

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平6-502949

第6部門第3区分

(43) 公表日 平成6年(1994)3月31日

(51) Int.Cl.<sup>3</sup>

G 0 6 K 7/10

識別記号

庁内整理番号

F I

L 8623-5L

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 30 頁)

(21) 出願番号 特願平5-506242  
 (86) (22) 出願日 平成4年(1992)9月17日  
 (85) 翻訳文提出日 平成5年(1993)5月17日  
 (86) 国際出願番号 PCT/US92/07898  
 (87) 国際公開番号 WO93/06565  
 (87) 国際公開日 平成5年(1993)4月1日  
 (31) 優先権主張番号 761, 123  
 (32) 優先日 1991年9月17日  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, SE), CA, JP

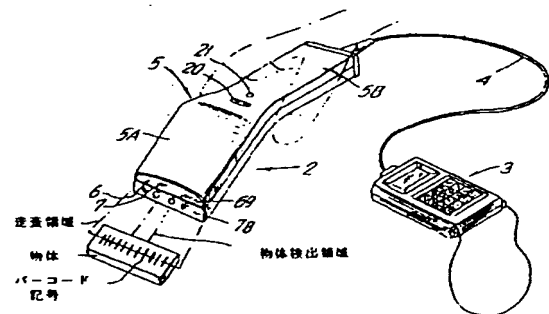
(71) 出願人 メトロロジック インストルメンツ, イン  
 コーポレイテッド  
 アメリカ合衆国、ニュージャージー  
 08012, ブラックウッド, コールズ ロー  
 ド アット ルート 42 (番地なし)  
 (72) 発明者 ロックスタイン, ジョージ ビー,  
 アメリカ合衆国、ニュージャージー  
 08106, オーダボン, プリンストン ロー  
 ド 210  
 (72) 発明者 ウィルツ シニアー, デイビット エム,  
 アメリカ合衆国、ニュージャージー  
 08080, セウェル, オリオン ウェイ 10  
 (74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バーコード記号自動読取装置および方法

## (57) 【要約】

物体検出領域および走査領域をハウジング(5)の外部に規定する作用的要素を含むハウジング(5)を備える手持式バーコード記号自動読取装置(2)を使用してバーコード記号を自動的に読み取るための方法および装置。このような構成にすることで、ハウジング(5)に備えられた源から照射され、物体で反射したIR放射を検知することによって、物体検出領域内の物体の存在を検出する。物体検出に自動的に応答して、本装置はハウジング内に備えられたレーザ(28)を使用して走査領域内のバーコードの存在を検出する。さらに、バーコードの検出に自動的に応答してバーコードを走査し、読取対象となるバーコードデータを収集して処理するために走査データ信号を生成する。



## 請求項の範囲

## 1. 手持式ハウジングと;

前記ハウジング内に備えられ、該ハウジングの外部に固定された物体検出領域内の物体の存在を自動的に検出する物体検出手段であって、物体検知エネルギーで生成され、前記物体で反射した物体検知エネルギーを検出する手段を含む物体検出手段と;

前記ハウジング内に備えられ、前記物体検出領域内での前記物体の検出に自動的に応答して、前記ハウジングの外部に固定された走査領域内に前記物体に付されたバーコードの存在を検出するバーコード存在検出手段であって、前記物体の少なくとも一部を光源から発生する光によって走査し、前記物体で反射した前記レーザ光の少なくとも一部を受光する光走査手段を含むバーコード存在検出手段と;

前記ハウジング内に備えられ、前記バーコード存在検出手段による前記バーコードの検出に自動的に応答して、前記走査領域内の前記物体に付した前記バーコードからのバーコード走査データを生成して収蔵するバーコード走査データ生成手段であって、前記光源を含むバーコード走査データ生成手段と;

を備える手持式バーコード記号自動走査装置。

2. 前記物体検知エネルギーは、前記物体検出領域内に赤外線光を生成する手段と、前記物体検出領域内で前記物体から反射した赤外線光の少なくとも一部を受信する手段と、を備える請求項1記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

コード記号自動走査装置。

9. 前記手持式ハウジングは透過口を有し、前記走査した光は前記透過口を介して前記ハウジングから前記物体に向かって直進し、前記物体から反射した光は前記透過口を介して前記ハウジングに侵入して収蔵および符号化され、

前記レーザ走査手段は、前記透過口から外部に前記走査領域内の範囲までの作用の走査距離を有し、

前記走査領域は基本的に平面である少なくとも1つの走査平面を有することを特徴とし、前記物体検出領域は基本的に奥行きがあることを特徴とし、

前記物体検出領域は前記レーザ走査手段の前記作用の走査距離内で前記走査領域の少なくとも一部と空間的に異なる請求項1記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

10. 手持式ハウジングと、前記ハウジングの外部に物体検出領域を固定する手段と、前記ハウジングの外部に走査領域を固定する手段と、を有する手持式バーコード記号自動走査装置を使用して物体に付したバーコード記号を走査するための方法において、

(a) 前記物体で反射した物体検知エネルギーを検知することによって前記物体検出領域内の物体の存在を自動的に検出するステップと;

(b) ステップ(a)における前記物体走査領域内での前記物体の検出に自動的に応答し、前記ハウジング内に備えられたレーザ光源によって生成したレーザ光を使用して、前記走査領域内に物体に付したバーコードの存在を検出するステップと;

3. 前記物体検知エネルギーは周囲光生成源であり、前記物体検出手段は、前記物体検出領域内での周囲光強度の変化を検知する周囲光検知手段を備え、該変化は前記物体によって起こる請求項1記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

4. 前記バーコード生成手段によって収蔵した前記バーコード走査データ信号を処理し、バーコード記号を符号化し、バーコード記号の符号化時に前記符号化したバーコード記号に対応する記号文字データを生成する処理手段を備える請求項1記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

5. 前記バーコード存在検出手段は、前記バーコード走査データデータを走査線上で走査線に基づいて処理し、前記走査領域内でのバーコード記号の存在を検出する請求項4記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

6. 前記物体検出手段は、前記物体から反射した物体検知エネルギーを検出する手段を備える請求項1記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

7. 前記手持式ハウジングは透過口を有し、前記走査した光は前記透過口を介して前記ハウジングから前記物体に向かって直進し、前記物体から反射した光は前記透過口を介して前記ハウジングに侵入して収蔵および符号化され、前記物体で反射した物体検知エネルギーは前記透過口に隣接した前記物体検出手段によって検出される請求項6記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

8. 前記物体で反射し、前記透過口を通過した前記物体検知エネルギーは、前記物体検出手段で検出される請求項7記載の手持式バー

(c) ステップ(b)における前記領域での前記バーコードの検出に自動的に応答し、前記レーザ光を使用して前記検出したバーコードからバーコード走査データ信号を生成し、前記生成したバーコード走査データを収蔵するステップと;

を含むバーコード記号自動走査方法。

11. ステップ(a)において、前記物体検知エネルギーは前記ハウジング内に備えられた物体検知エネルギーから生成され、

(d) ステップ(c)において収蔵した前記バーコード走査データを処理してバーコード記号を符号化し、前記符号化したバーコード記号に対応する記号文字データを生成するステップを含む請求項10記載の方法。

12. ステップ(b)は、

(1) 前記レーザ光を生成し、前記走査領域について前記レーザ光を走査するステップと;

(2) 前記走査領域内において前記物体で反射した様々な強度のレーザ光の少なくとも一部を検出し、検出したレーザ光の強度を示す第1の走査データ信号を生成するステップと;

(3) 前記第1の走査データ信号を処理して前記走査領域内でのバーコード記号の存在を検出するステップと;

を含む請求項10記載の方法。

13. ステップ(c)は、

(1) 前記レーザ光を生成し、前記走査領域について前記レーザ光を走査するステップと;

(2) 前記走査領域内において前記バーコードで反射した様々な

な強度のレーザ光の少なくとも一部を検出し、検出したレーザ光の強度を示す第2の走査データ信号を生成するステップと；

を含む請求項1記載の方法。

14. サブステップ(c)(2)の後に、

(3) 前記第2の走査データ信号を処理してバーコード記号を符号化し、バーコード記号の符号化時に前記符号化したバーコード記号に対応する記号文字データを生成するステップを含む請求項1記載の方法。

15. 手持式ハウジングと；

前記ハウジングの外側に規定された物体検出領域内に物体が存在することを示す第1の制御信号を生成する物体検出手段であって、前記物体検出領域内で前記物体から反射した物体検知エネルギーを検出する手段を含む物体検知手段と；

前記第1の制御信号に自動的に応答して光を生成する走査手段であって、前記ハウジングの外側に規定された走査領域について前記光を走査する走査手段と；

前記走査領域内において物体から反射した様々な強度の光の少なくとも一部を検出し、検出した光の強度を示すアナログ信号を生成する受光手段と；

前記アナログ信号を前記検出した光の強度を示すデジタルデータ信号に変換するアナログデジタル変換手段と；

前記検出した光の強度を示す信号を処理し、前記走査領域内でのバーコード記号の存在を検出すると、第2の制御信号を生成することができるバーコード存在検出手段と；

号を示す出力信号を生成する第2の処理手段と；

を備える物体に付された符号化記号を走査する走査システム。

18. 前記走査システムは、前記通過口から外側に前記走査領域内の範囲までの作用的走査距離を有し、

前記走査領域は基本的に平面である少なくとも1つの走査平面を有することを特徴とし、前記物体検出領域は基本的に進行路があることを特徴とし、

前記物体検出領域は前記レーザ走査手段の前記作用的走査距離内で前記走査領域の少なくとも一部と空間的に重なる請求項17記載の走査システム。

19. 前記物体検出手段は、少なくとも物体検出用に長距離モードと短距離モードとを有し、

前記物体検出手段が前記物体検出からなる短い検取距離内にあり、前記物体検出手段は前記通過口から外側に前記物体検出領域内の第1の範囲までの短い距離内に位置する物体の存在を検出することができ、

前記物体検出手段が前記物体検出用の検取距離の長いモードにあり、前記物体検出手段は前記通過口から外側に前記物体検出領域内の第2の範囲までの長い距離内に位置する物体の存在を検出することができる請求項18記載の走査システム。

20. 前記ハウジングは手持式であり、前記システムはさらに短距離モード動作信号を手動で生成する手段を前記ハウジング上に備える請求項19記載のシステム。

21. 前記ハウジングは手持式であり、前記システムはさらに、

を備える手持式バーコード記号自動走査装置。

16. 前記アナログデジタル変換手段によって生成されたデジタルデータ信号を処理し、バーコード記号を符号化して前記符号化したバーコード記号に対応する記号文字データを生成することができる記号符号化手段を備える請求項15記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

17. 前記ハウジングから光が入り出す際に通過する通過口を有するハウジングと；

前記ハウジング内に備えられ、前記ハウジングの外側に規定された物体検出領域内で物体検知エネルギーを検出し、前記物体検出領域内での物体の存在を示す第1の信号を自動的に生成する物体検出手段と；

前記ハウジング内に備えられ、前記第1の信号に自動的に応答して光を生成し、前記ハウジングの外側に規定された走査領域について前記通過口を介して前記光を走査する走査手段と；

前記ハウジング内に備えられ、前記走査領域内にある前記物体で反射して前記通過口を通過した様々な強度の光の少なくとも一部を検出し、検出した光の強度を示す走査データ信号を生成する光検出手段と；

走査データを処理し、前記物体に付されたコード記号が前記走査領域内に存在することを示す第2の信号を生成する第1の処理手段と；

前記第2の信号に応答して、前記光検出手段からの走査データを処理して符号化記号を示す記号文字データを生成し、前記符号化記

前記手持式ハウジングが支持台に置かれていることを検出し、これに応答して長距離動作信号を生成する手持式ハウジング支持台検出手段を備える請求項19記載のシステム。

22. 前記長距離動作信号の不在に応答して、前記物体検出用の検取距離の短いモードで前記物体検出手段を動作させ、前記長距離動作信号の在に応答して、前記物体検出用の検取距離の短いモードで前記物体検出手段を動作させ手段を備える請求項21記載のシステム。

23. 前記物体検知エネルギー源は赤外線光を生成する手段を備え、前記物体検出手段は前記物体で反射した赤外線光を検出する手段を備える請求項21記載のシステム。

24. 前記支持台は、前記手持式ハウジングを少なくとも1つの作用的走査位置に支持するハウジング支持手段と、前記ハウジング支持手段の近辺で境界を生成する手段とを有し、

前記支持台検出手段は、前記ハウジング支持手段の近辺で前記境界を検出し、前記境界の検出に応答して前記長距離モード動作信号を生成する手段を備える請求項22記載のシステム。

25. ハウジングを含む手持式装置と；

前記ハウジングの外側に規定された物体検出領域内の物体の存在を自動的に検出する物体検出手段であって、前記物体で反射した物体検知エネルギーを検出する手段を含む物体検出手段と；

前記物体検出領域内での前記物体の検出に自動的に応答して、前記ハウジングの外側に規定された走査領域内でのバーコード記号の存在を検出するバーコード存在検出手段であって、前記走査領域内

の前記物体の少なくとも一部をレーザ光線からのレーザ光によって受光し、前記物体で反射した前記レーザ光の少なくとも一部を受光するレーザ光受光手段を含むバーコード存在検出手段と；

前記バーコード存在検出手段による前記バーコード記号の検出に自動的に応答して、前記走査領域内の前記バーコード記号からのバーコード走査データを生成して収集するバーコード走査データ生成手段であって、前記レーザ受光手段を含むバーコード走査データ生成手段と；を備え、

前記バーコード生成手段によって収集した前記バーコード走査データ信号を処理し、バーコード記号を復号化し、バーコード記号の復号化時に前記復号化したバーコード記号に対応する記号文字データを生成する処理手段と；

前記バーコード存在検出手段と前記バーコード走査データ生成手段と前記処理手段とを制御し、バーコード記号自動読取処理を実行する制御手段と；

を備えるバーコード記号自動読取装置。

26. (i) 手持式バーコード記号読取装置のデータ出力通信ポートからのバーコード記号文字データを選択的に受信して収集する携帯データ収集装置であって、前記手持式バーコード記号読取装置は前記データ出力通信ポートに物理的に接続された受電線を有し、(ii) データ受信用主装置のデータ入力通信ポートを介して前記収集したバーコード記号文字データを選択的に転送する携帯データ収集装置において、

手持式バーコード記号読取装置から供給され、バーコード記号デ

ータを含むデータを格納できるデータ格納手段と；

前記データ格納手段に作用的に接続され、手持式バーコード記号読取装置のデータ出力通信ポートとの間で物理的にインタフェース可能であり、手持式バーコード記号読取装置からバーコード記号文字データを受信し、前記受信したバーコード記号データを前記データ格納手段に格納するデータ入力通信ポートと；

前記データ入力通信ポートとは異なるデータ出力通信ポートであって、前記データ格納手段に作用的に接続され、データ受信用主装置のデータ入力通信ポートとの間で物理的にインタフェース可能であり、前記データ格納手段から前記データ受信用主装置にバーコード記号文字データを転送するデータ出力通信ポートと；

前記データ入力通信ポートに作用的に接続され、手持式バーコード記号読取装置のデータ出力通信ポートが前記携帯データ収集装置のデータ入力通信ポートとの間で物理的にインタフェースをなしている時に前記手持式バーコード記号読取装置の受電線と作用的に接続されるバッテリー電源格納手段と；

少なくとも前記データ格納手段と前記バッテリー電源格納手段とを収容する手持式ハウジングであって、前記携帯データ収集装置の前記データ入力通信ポートおよび前記データ出力通信ポートを備えるための手持式ハウジングと；

を備える携帯データ収集装置。

27. 前記データ格納手段に作用的に接続され、バーコード記号に関するデータを含むデータの格納手段への手入力を簡便にするデータ入力手段と；

前記データ格納手段に作用的に接続され、(i) 前記データ入力手段を介して前記データ格納手段に手入力したデータと、(ii) オペレータメッセージと、(iii) データ入力確認とから選択したデータを可視表示する可視表示手段と；

を備える請求項26記載の携帯データ収集装置。

28. 前記データ格納手段と、前記データ入力通信ポートと、前記バッテリー電源格納手段と、前記データ入力手段と、前記可視表示手段とに作用的に接続され、オペレータメッセージを前記可視表示手段に表示させる制御プログラムであって前記制御手段の予め定められた段階でオペレータメッセージの表示を行う制御プログラムを格納する制御手段を含む請求項27記載の携帯データ収集装置。

29. 前記データ入力手段は前記データ格納手段に前記データを入力するためのキーパッドを備える請求項27記載の携帯データ収集装置。

30. 予め定められた時間経過後に、前記バッテリー電源格納手段を前記手持式バーコード記号読取装置の前記受電線から作用的に遮断し、前記データ入力装置を使用することで前記受電線と前記バッテリー電源格納手段とをどのように再接続するかに関する指示メッセージを前記可視表示上に表示する手段を備える請求項28記載の携帯データ収集装置。

31. バッテリー電源の予め定められた低レベルを検出し、これを前記可視表示手段上に表示する手段を備える請求項27記載の携帯データ収集装置。

32. 前記データ格納手段の格納容量がいっぱいであることを検

出し、これを前記可視表示手段上に可視表示する手段を備える請求項27記載の携帯データ収集装置。

33. 前記データ収集装置の前記出力通信ポートがデータ受信用主装置の前記データ入力通信ポートとの間で物理的にインタフェースされている時に、前記データ格納手段の格納容量が空であることを検出し、これを前記可視表示手段上に表示する手段を備える請求項27記載の携帯データ収集装置。

34. 前記データ格納手段の格納容量をクリアする手段を備える請求項27記載の携帯データ収集装置。

35. 光放射を出入りさせるための通過口を有する手持式ハウジングと；

前記ハウジングに対して規定された物体検出領域内の物体の存在を自動的に検出する物体検出手段であって、前記物体で反射して前記通過口を通過した光放射によって収集するための光学手段を備える物体検出手段と；

前記物体検出領域内での前記物体の検出に自動的に応答して、前記走査領域内での前記物体に付されたバーコードの存在を検出するバーコード存在検出手段であって、レーザ光線から発生するレーザ光によって前記物体の少なくとも一部を走査し、前記物体で反射した前記レーザ光の少なくとも一部を受光し、前記レーザ光を前記走査領域に入射させ、前記物体で反射して前記通過口を通過したレーザ光を前記光学手段によって収集し、前記ハウジング内で前記収集したレーザ光を抽出するレーザ走査手段を含むバーコード存在検出手段と；

前記バーコード存在検出手段による前記バーコードの検出に自動的に応答して、前記走査領域内の前記物体に付した前記バーコードからのバーコード走査データを生成して収集するバーコード走査データ生成手段であって、前記レーザ走査手段および前記光学手段を含むバーコード走査データ生成手段と;

を備える手持式バーコード記号自動読取装置。

36. 前記物体検出手段は、赤外線光を生成する物体検知エネルギー源と;前記ハウジング内に備えられ、前記物体で反射して前記透過口を通過し、前記光学手段で収集された赤外線光を検出する手段と;を備える請求項35記載の手持式バーコード記号読取装置。

37. (A) 光放射を出入りさせる透過口を有する手持式ハウジングと;

前記ハウジングの外部に規定された物体検出領域内の物体の存在を自動的に検出する物体検出手段;

前記物体検出領域内での前記物体の検出に自動的に応答して、前記ハウジング外部に規定された走査領域内での前記物体に付されたバーコードの存在を検出するバーコード存在検出手段であって、レーザ光線から発生するレーザ光によって前記物体の少なくとも一部を走査し、前記物体で反射した前記レーザ光の少なくとも一部を受光し、前記走査領域について前記レーザ光を走査し、前記物体で反射して前記透過口を通過したレーザ光を前記光学手段によって収集し、前記ハウジング内で前記収集したレーザ光を検出するレーザ走査手段を含むバーコード存在検出手段と;

前記バーコード存在検出手段による前記バーコードの検出に自動

的に応答して、前記走査領域内の前記物体に付した前記バーコードからのバーコード走査データを生成して収集するバーコード走査データ生成手段であって、前記レーザ走査手段を含むバーコード走査データ生成手段と;

収集したバーコード走査データ信号を復号化処理し、バーコード記号を復号化し、バーコード記号の復号化時に前記復号化したバーコード記号に対応する記号文字データを生成する処理手段と;

記号文字データを携帯データ収集装置に転送するデータ出力ポートと;

前記データ出力ポートと物理的に接続され、前記携帯データ収集装置から電力を受信して前記バーコード記号自動読取装置内で使用するための受電線と;を備える手持式バーコード記号自動読取装置と。

(B) (i) 前記手持式バーコード記号自動読取装置のデータ出力通信ポートからの記号文字データを選択的に受信して収集し、(ii)データ受信用を装置のデータ入力通信ポートを介して前記収集した記号文字データを選択的に転送する携帯データ収集装置において、

手持式バーコード記号読取装置から供給され、バーコード記号データを含むデータを格納できるデータ格納手段と;

前記データ格納手段に作用的に接続され、手持式バーコード記号読取装置のデータ出力通信ポートとの間で物理的にインタフェース可能であり、前記手持式バーコード記号自動読取装置からバーコード記号文字データを受信し、前記受信したバーコード記号データを

前記データ格納手段に格納するデータ入力通信ポートと;

前記データ入力通信ポートとは異なるデータ出力通信ポートであって、前記データ格納手段に作用的に接続され、データ受信用装置のデータ入力通信ポートとの間で物理的にインタフェース可能であり、前記データ格納手段から前記データ受信用装置にバーコード記号文字データを転送するデータ出力通信ポートと;

前記データ入力通信ポートに作用的に接続され、前記手持式バーコード記号自動読取装置のデータ出力通信ポートが前記携帯データ収集装置のデータ入力通信ポートとの間で物理的にインタフェースをなしている時に前記手持式バーコード記号読取装置の受電線と作用的に接続されるバッテリー充電格納手段と;

少なくとも前記データ格納手段と前記バッテリー充電格納手段とを収容する手持式ハウジングであって、前記携帯データ収集装置の前記データ入力通信ポートおよび前記データ出力通信ポートを備えるための手持式ハウジングと;を備える携帯データ収集装置と、を備える携帯バーコード記号読取システム。

38. 手持式ハウジングと;

前記ハウジング内に備えられ、該ハウジングの外部に規定された物体検出領域内の物体の存在を自動的に検出する物体検出手段であって、物体検知エネルギー源で生成され、前記物体で反射した物体検知エネルギーを検出する手段を含む物体検出手段と;

前記ハウジング内に備えられ、前記物体検出領域内での前記物体の検出に自動的に応答して、前記ハウジングの外部に規定された走査領域内に前記物体に付されたバーコードの存在を検出するバーコ

ード存在検出手段であって、前記物体の少なくとも一部を光線から発生する光によって走査し、前記物体で反射した前記レーザ光の少なくとも一部を受光する光走査手段を含むバーコード存在検出手段と;

前記バーコード記号存在検出手段による前記バーコードの検出に自動的に応答して、前記走査領域内で検出された前記バーコードを読み取るためのバーコード記号読取手段であって、前記光走査手段を含むバーコード記号読取手段と;

を備える手持式バーコード記号自動読取装置。

39. 前記物体検知エネルギー源は、前記ハウジング内に備えられ、前記物体検出領域内で赤外線光を生成する手段と、前記物体検出領域内で前記物体から反射する赤外線光の少なくとも一部を受光する手段と、を有する請求項38記載の手持式バーコード記号読取装置。

40. 手持式ハウジングと、前記ハウジングの外部に物体検出領域を規定する手段と、前記ハウジングの外部に走査領域を規定する手段と、を有する手持式バーコード記号自動読取装置を使用して物体に付したバーコード記号を読み取るための方法において、

(a) 前記物体で反射した物体検知エネルギーを検知することによって前記物体検出領域内での物体の存在を自動的に検出するステップと、

(b) ステップ(a)における前記物体走査領域内での前記物体の検出に自動的に応答し、前記ハウジング内に備えられたレーザ光線によって生成したレーザ光を使用して、前記走査領域内に物体

に付したバーコードの存在を検出するステップと;

(c) ステップ(b)における所記領域での所記バーコードの検出に自動的に応答し、所記走査領域内で検出された所記バーコードを読み取るステップであって、所記レーザ光を使用して所記検出したバーコードからバーコード走査データ信号を生成し、所記バーコード走査データ信号を収束して解読するステップと;

を含むバーコード記号読取方法。

#### 技術分野

本発明は主にコード記号の自動読取(すなわち認識)システムに関し、特に、簡単に使用できて適用範囲も広いうえ、完全自動作業を可能にするコード記号自動読取システムに関する。

#### 従来技術

従来から、バーコード記号の読み取りにハンド式装置を使用した多数の技術が提案されている。従来のバーコード記号読取装置は極めて多種多様であるが、従来技術における装置に適用されている方法には大きく分けて2つある。すなわち、手動でバーコード記号読取装置を動作させるものと、自動的にバーコード記号を読み取るものである。

手動式のバーコード記号読取装置の一例として、スワート(Swafford)他に付与された米国特許第4,387,297号、ノーレス(Knowles)に付与された米国特許第4,575,625号、チェリー(Cherry)に付与された米国特許第4,845,349号などが挙げられる。これらの従来装置はバーコード記号を読み取ることはできるが同時に様々な欠点もある。特に、使用者は記号を読み取る(すなわち走査する)たびにボタンを押したり引き金を引くなどの動作を手動で行わなければならない。復号化は周期的に開始と終了を繰り返すことになる。これでは多数のバーコード記号を読み取らなければならないような場合に使用者の労力は相

当なものとなる。また、倉庫の在庫管理などの用途に記号読取システムを使用するような場合、バーコード記号を付してある物体の物理的位置のため使用者がバーコード記号の走査を開始するたびに引き金を引くということは極めて困難である。

手動式バーコード記号読取装置の他の例として、走査の開始と終了および復号化動作を自動的に行う技術を知り入れたものがある。このようなバーコード記号自動読取装置には、ボールズ(Bolls)他に付与された米国特許第4,639,606号およびヘイマン(Heyman)他に付与された米国特許第4,933,538号などがある。バーコード記号の走査を自動的に開始することはできるが、このような従来装置にも依然としてかなりの欠点および問題が残ったままである。

特に、ボールズ他に付与された米国特許第4,639,606号はレーザ発光制御回路を使用した引き金のないハンド式バーコードリーダーについて開示している。レーザは反射信号が得られるまでパルス的に送られる「低照度見」モードで動作し、検索領域内に物体(例:紙)が存在していることを示す。そこで直ちに回路は「検索モード」に切り替わり、レーザエネルギーはある一定時間だけ安全限界以上にまで上昇し、反射信号はコードの黒いバーに対応する信号レベルについてモニターされる。最初の黒いバーを検出すると、回路は「インコード」(すなわち復号化)モードに切り替わり、予め定められた一定時間を最大限として連続した記号を受信しているうちはそのまゝのモードにある。仮に予め定められた時間経過(例:検索モードの開始後)後、前に復号化モードが終了してしまうと、所

び検索モードに入り、予め定められた時間内は復号化モードが継続していた場合には、復号化モードから低照度見モードへと切り替わる。

米国特許第4,639,606号に提案されている引き金のないバーコード記号読取装置では3種類の動作モードを有するが、このバーコード記号読取装置にも欠点や問題はあつた。特に、このバーコード記号読取装置は走査領域内の物体の存在を判定するためにはレーザ光を連続して使用しなければならない。特に、バーコードの読み取りを長時間にわたって行う時などハンド式の小型充電式装置では限られた充電電力を不必要に消耗してしまう。また、この従来装置は走査領域内にバーコード記号が実際に存在するか否かは分からないので、最初の黒いバーを検出した際に復号化処理を開始する必要がある。好ましくはないが、このような装置では一般に、全くバーコード記号を含まないことも有り得る走査データを復号化するためにマイクロプロセッサのようなプログラム可能な装置を初期化しなければならない。したがって、応答性および適用範囲にも制約がある。

米国特許第4,933,538号は、「物体検出モード」において引き金を使用せずに狭い範囲に低電力でレーザ光を一定に発光するバーコード記号読取システムを開示している。バーコード記号を示す「黒線パターン」を検出すると、レーザ光の照射範囲を広げて電力を増加し、記号全体を読み取るようにする。このバーコード読取システムでは、走査領域内のバーコード記号を検出してレーザ光のエネルギーを自動的に高いレベルまで上昇させ、復号化に使用する

生産データを収集することは可能であるが、多くの問題および欠点を抱いたままである。特に、生産領域内でバーコード記号と物体の両方が存在することを判定するためにレーザを連続して発光しなければならない、小型の充電式装置では耐られた充電電力を不必要に消耗してしまう。さらに、物体およびバーコード記号を検出する装置を駆動するためにはレーザ光をかなり使用しなければならない、レーザ発光制御機構を付加しなければならない。

一般に、上述したような従来のバーコード記号自動読取装置は、さらに他の欠点も有する。例えば、バーコード記号読取時にバーコードを読み取るたびに引き金を引くガン方式のハンド式装置とは異なり、バーコード記号自動読取装置はバーコード記号を必要以上に読み過ぎないようにする機能に欠けるという問題がある。これはバーコード記号の上に光を合わせるために長時間走査光を照射するような場合に特に問題となる。

さらに、従来のバーコード記号自動読取装置は、多様な動作モードを可能にし、複数の異なるバーコード記号を連続して自動的に読み取る一方で誤読や同じバーコード記号の不要な読み過ぎを防止するためのシステム制御機能に欠ける。

このように、コード記号読取分野では、上述したような従来の問題および欠点を解決できるハンド式の完全自動コード記号読取装置は極めて需要が高いものである。

#### 発明の概要

したがって、本発明の主な目的は、上述したような従来の問題を

生じずに1つ以上のバーコード記号を連続して自動的に読み取ることのできるハンド式の完全自動コード記号読取装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、物体検出エネルギーを使用して物体検出領域内でバーコード記号の付いた物体を検出し、この検出に responding して走査領域に光を送査してバーコード記号の存在を検出した後に検出したバーコード記号を読み取ることが可能なバーコード記号自動読取装置を提供することにある。

さらに他の目的は、物体検出領域は生産領域の最低一部を読取装置の走査可能範囲に沿って空間的に置けるバーコード記号自動読取装置を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、一般的な収束光学装置および符号処理回路を使用して、反射したIR物体検出エネルギーおよびレーザ反射光を収集して検出することのできるハンド式のバーコード記号自動読取装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、バーコード記号と、印刷された文字などによって生じる光の規則的な明暗パターンとを区別し、読取装置の走査領域内に存在するバーコード記号の検出時にバーコード記号読取動作を行い得るハンド式のバーコード記号自動読取装置を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、バーコード記号の上に光を合わせるために長時間走査光を照射することによって起こる同一のバーコード記号の二重読みを防止できるバーコード記号自動読取装置を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、複数のバーコード記号を連続して自動的に読み取るための方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、物体検出領域内の物体検出用読取距離の長いモードと読取距離の短いモードとを有するハンド式のバーコード記号自動読取装置を提供することにある。これらの物体検出モードは、長い物体およびバーコード記号の検出やバーコード記号の読み取りに必要な読み取り台上にハンド式のバーコード記号読取装置を据付けた時に使用者が手動で選択しても良いし、自動的に選択するようにしてもよい。

本発明のさらに他の目的は、生産領域内でのバーコードの存在を検出するために読取距離の長いモードと読取距離の短い(すなわちクローズアップ)モードとを有するバーコード記号自動読取装置を提供することにある。バーコード検出の読取距離の短いモードは、予め決められたバーコードの存在検出時に手動で選択することも自動的に選択することもできる。このとき、バーコードの検出によって読取モードを指定することになる。読取距離の短いバーコード存在検出において、バーコード自動読取装置は収集した生産データを解析することで生産領域内のバーコードの存在を検出するばかりでなく、収集した生産データを処理してバーおよび/または空間座標間の解読時間を示すデジタルカウントデータを出力する。生産領域の特定範囲内にバーコード記号が存在すると、予め特定されたタイミングデータ範囲内にある時間特性を有する生産データが出力される。この解析結果を使用すると、短い読取距離内で検出されたバーコード記号のみを「検出」し、装置の読み取りジョーは走

査領域の短い読取距離内においてバーコード記号が検出された場合のみ動作し、バーコードを読み取る。

本発明の他の目的は、物体およびバーコードの存在を検出するための読取距離の長いモードと読取距離の短いモードとを有するハンド式のバーコード記号自動読取装置を提供することにある。これらのモードは、例えばバーコード「メニュー」読取、カウンタトップ、プロジェクション走査、電荷結合デバイス(CCD)スキャナエミュレーションなど様々なバーコード記号読取用に別々に選択することも同時に選択することも可能である。

本発明のさらに他の目的は、限られた数の状態で動作する制御システムを有するハンド式のバーコード記号自動読取装置を提供することにある。読取装置は自動動作を行っている間、装置の物体検出走査領域内で検出される様々な条件に responding して上述の状態のいずれかになる。

本発明の他の目的は、電力を供給して記号文字データを転送および格納するために自動バーコード記号読取装置と接続することができ、小型廉価なハンド式データ収束装置を提供することにある。これらの記号文字データは、バーコード走査の動作の自由および柔軟性が重要である工業製造環境における小型バーコード記号読取装置の使用時に収集される。

本発明のさらに他の目的は、小型かつ簡単に使用でき、多種多様な用途に適用できるハンド式の完全自動かつ携帯式のバーコード記号読取装置を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、バーコード記号を自動的に読み取る

ための改良された方法を提供することにある。

本発明の上記した目的および他の目的は、後述の説明および請求の範囲から明らかになる。

#### 図面の簡単な説明

本発明の好ましい実施例について添付図面を参照し、例を用いて詳細に説明する。

図1は、本発明によるハンド式レーザバーコード記号自動読取装置を示す斜視図である。

図2は、図1に示すバーコード記号自動読取装置の長手方向に沿った横断断面図である。

図2Aは、バーコード記号自動読取装置の長手方向に沿って図2の線2A-2Aで切った横断断面図であり、第1の実施例を実現するために使用される様々な構成要素を示している。

図3は、本発明の第1の実施例によるバーコード読取装置を示す側面図であり、第1の実施例における本装置の物体検出領域と走査領域との関係およびプログラムした物体検出とバーコード存在検出の長い読取距離と短い読取距離との関係を示す。

図3Aは、図3の線3A-3Aで切ったバーコード自動読取装置の断面図であり、図示の実施例における本装置の物体検出領域と走査領域との関係および物体・バーコード存在検出の長い読取距離と短い読取距離との関係を示す。

図4は、本発明の第1の実施例によるバーコード記号自動読取装置を示す機能ブロック図であり、読取装置の制御システムに組み込まれた主要構成要素を示している。

図10Cは、手持用ハウジング内に備えられた一般的な光学装置を介してレーザ反射光およびIR反射エネルギーを収集し、これを単一の受光装置および一般的な信号処理回路を使用して検出する光信号処理システムの第2の実施例によるレイアウトを示すバーコード自動読取装置の他の実施例を示す部分切欠断面図である。

図11は、本発明の第2の実施例によるハンド式バーコード自動読取装置を示す機能ブロック図である。

図12Aおよび図12Bは、全体としてシステム制御プログラム（すなわちシステム制御メインルーチンNo. 2）のフローチャートを示し、第2の実施例によるバーコード記号自動読取装置によって実行されるプログラムしたシステム動作の様々な流れを示す図である。

図13は、図示の実施例によるバーコード記号自動読取装置による動作実行中の様々な状態を示す状態遷移図である。

図14は、図1に示す本発明による小型のハンド式データ収集装置を示す斜視図である。

図14Aは、図14の線14A-14Aで切った本発明によるデータ収集装置を示す側面図である。

図14Bは、図14の線14B-14Bで切った本発明によるデータ収集装置を示す後面図である。

図15は、本発明によるデータ収集装置の機能システムブロック図であり、システム制御装置列に組み込まれたシステム構成要素を示している。

図16Aおよび図16Bは、全体として本発明によるデータ収集

装置の第1の実施例を示す機能ブロック図である。

図8は、本発明による物体検出手段の第2の実施例を示す機能ブロック図である。

図7A乃至図7Cは、プログラムした物体・バーコード存在検出の2つの異なるモードでバーコード自動読取装置を使用した例を示す図である。

図8Aおよび8Bは、全体としてシステム制御プログラム（すなわちシステム制御メインルーチンNo. 1）のフローチャートを示し、図示の実施例のバーコード記号自動読取装置によって実行されるプログラムしたシステム動作の様々な流れを示す図である。

図9A乃至図9Bは、全体としてシステム制御プログラム（すなわち物体検出および走査範囲選択有りシステム制御ルーチン）のフローチャートを示す図であり、メニュー読取、自動C/Dスキッチエミュレーション、定置式走査など用途に応じて選択可能な物体・バーコード存在検出モードを本発明によるバーコード記号自動読取装置で種々に選択できるようにするルーチンを示すフローチャートである。

図10は本発明の第2の実施例によるバーコード自動読取装置を示す側面図であり、本装置の物体検出領域と走査領域との関係およびプログラムした物体検出とバーコード存在検出の長い読取距離と短い読取距離との関係を示す。

図10Aは、図9に示すバーコード自動読取装置を示す部分切欠断面図であり、様々な動作構成要素を示している。

装置のシステム制御プログラムのフローチャートを示す図であり、プログラムした動作中にデータ収集格納装置によって実行される様々な動作状態と、使用時に様々なモードで可視表示装置上に表示される様々なオペレーティングプロンプトとを示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

図1に本発明によるハンド式バーコード記号自動読取装置を示す。図示のように、バーコード記号自動読取システム1は、本発明によるハンド式データ収集装置3に作用的に接続されたハンド式バーコード記号自動読取装置2を備えている。バーコード記号読取装置2およびデータ収集装置3は、可携性マルチワイヤ接続コード4をバーコード記号読取装置2からデータ収集装置3のデータ入力通信ポートに接続して作用的に相互接続する。データ収集装置の構成、機能および動作の詳細については、図14乃至図16Bを参照して説明する。しかしながら、まず本発明によるバーコード記号自動読取装置の様々な実施例について述べることにする。図1乃至図9を参照して第1の実施例について述べた後、図1および図10乃至図13を参照して第2の実施例について説明する。

図1乃至図3Aを参照すると、第1の実施例によるバーコード記号自動読取装置2が示されている。同装置は、約150°乃至170°の鈍角部角αで山なりの形状をなす割り部分5Bと一体に形成された先端部分5Aを有する略矩形手持用ハウジング5を備える。好ましい実施例において、部角αは約160°である。このような部分を少なくするハウジング形状は、手に合わせて製作（手の形に合うように形成）されている。このため、普通に手を動かさず感じ



で簡単に電力を感せず走査することができる。さらに、従来のガン式歩査器では、バーコードに合わせて走査光を照射するために引き金を引き、さらに引き金を放すという動作を行うが、このような生体力学的ストレスの繰り返しによって生じる手振トンネル症候群などの筋骨格障害の危険もなくなる。

図1乃至図3 Aに示されるように、ハウジング5の先端部分は前面パネルの上端に形成された通過口6を有し、後述するように所望の光放射がハウジングを出入りできるようにしてある。前面パネルの下部7 Bは、手持用ハウジングの他の表面部分と同様に光学的に不透明である。

図1、図3および図3 Aにおいて示すように、バーコード自動読取装置2は、本発明の原理によるバーコードの自動読取を実行するために手持用ハウジングの外部に2種類の領域を生成する。特に、二点破線で示される物体検出領域はハウジングの外側にあり、物体検出領域内にあるバーコード付物体から反射するエネルギーを検出する。走査領域は、実質的に平である最低1つの走査平面を有するが、この領域は走査領域内の物体を走査するためにハウジングの外側にある。走査データを収集して走査領域内に物体が存在することを検出し、検出したバーコード記号を実質的に読み取れる（すなわち走査して復号化できる）ように走査は光によって行う。

一般に、物体検出領域内の物体から反射するエネルギーは光放射または音響エネルギーである。このようなエネルギーはオペレータが感知できる場合とできない場合とがあり、さらに外部で何らかの要因によって生成されるかまたは音響バーコード記号読取装置自体から発

生するかのいずれかであることが多い。図示の実施例では、このエネルギーは通過口6から空間的にまっすぐ前方に発射された赤外線光であり、好ましくは実質的にハウジングの先端部分の長手方向の軸9と平行に発射される。好ましい実施例において、物体検出領域はこの領域に向けて発射された赤外線光と空間的に一致する3次元の広がりを持っている。このようにすることで、物体検出領域内の物体に赤外線光をあて、この赤外線光をハウジングの通過口6に向けてほぼまっすぐに反射させる。反射した赤外線光を通過口6で検出して物体が物体検出領域内にあることを示すようにすることも可能である。

物体検出領域内の物体に付けられたバーコード記号を走査するために、ハウジングの先端部分から自動的に光を発生させ、通過口6を通して走査領域全体を繰り返し走査する。図1において示すように、走査光の最低でも検出した物体に付けられたバーコードにあたっている部分はバーコードで反射し、通過口6を介してまっすぐに戻ってくる。これを収集し、検出して後述するような方法で処理する。検出した物体に付けられたバーコード記号を走査光で簡単に走査できるようにするために、図3および図3 Aにおいて示すように、読取装置の走査可能範囲に沿って走査領域の最低でも一部と物体検出領域とが空間的に重なるようにしておく。

バーコード記号読取装置2の物体検出領域および走査領域についてより一層明らかにするために、手持用ハウジング内の作用要素について説明する。

図4において示すように、第1の実施例によるバーコード記号読

取装置は多数のシステム構成要素を含む。これらのシステム構成要素は、物体検出回路10、走査手段11、受光回路12、アナログデジタル(A/D)変換回路13、バーコード存在検出モジュール14、バーコード走査距離検出モジュール15、記号復号化モジュール16、データフォーマット変換モジュール17、記号文字データ格納ユニット18、データ転送回路19を有する。さらに、境界検出回路20を備えてハウジング定義台を検出する一方、マニュアルスイッチ21を備えて物体・バーコード存在検出用の読取距離が長いモジュールと短いモジュールとを選択する。図示のように、これらの構成要素はプログラム可能なシステム制御装置22と作用的に接続されているのでシステム制御面での適用範囲は極めて広くなる。この制御装置の構成、機能および利点については後述する。

図示の実施例において、システム制御装置22、バーコード存在検出モジュール14、バーコード走査距離検出モジュール15、記号検出モジュール16、データフォーマット変換モジュール17はプログラム可能な装置を1つ使用すれば実現可能である。このようなプログラム可能な装置としては、アクセス可能なプログラムおよびバッファメモリ、外部タイミング手段を有するマイクロプロセッサなどが挙げられる。しかしながら、これらの要素はいずれも必要に応じて周知の種々の構成要素を別個に使用して実現することもできる。

バーコード記号自動読取装置2はさらに電源23を含む。電源23はシステム制御装置によって設定された時刻および時間各システム構成要素に必要電力を供給するための周知の電力供給回路(図示

せず)に接続されている。図示のように、電源23は可換性コネクタコード4によって覆われており、装置のデータ通信線24の端を通して可換性コネクタコードの端部で多ピンコネクタプラグ25と物理的に接続されている。オン/オフ電力スイッチまたは自動的にこれと等価の装置を手持用ハウジングの外側に備え、使用者が電源を入れたり切ったりできるようにしてもよい。図示の第1の実施例において、コネクタコードからバーコード記号読取装置まで送られる電力はシステム制御装置22および物体検出回路10を動作させるためにこれらの要素に連続的に供給される。一方、他のすべてのシステム構成要素にはバイアス電圧だけが印加される。このように、残りのシステム構成要素の各々は最初は非動作(すなわち禁止)状態にあり、システム制御装置によって動作(すなわち許可)状態にされる。

本発明によれば、物体検出回路の目的は、バーコード記号読取装置2の物体検出領域内における物体(すなわち商品、文書など)の存在を判定(すなわち検出)し、この検出に応じて第1の制御動作信号A<sub>1</sub>を出力することである。さらに、第1の制御動作信号A<sub>1</sub>は後述するようにシステム制御装置への入力となり、この信号によって装置はバーコード記号存在検出状態へと遷移する。図5 Aおよび図5 Bを参照して、物体検出領域内での物体の存在を検出するための2段階の方法について述べる。

図5において、「能動的」物体検出回路10 Aを示す。基本的に、この回路は赤外線(IR)光信号を物体検出領域に向けて前方に照射することによって動作する。第1の制御動作信号A<sub>1</sub>は物体検出

領域内の物体から反射した送信信号を受信すると生成される。図示のように、物体検出回路10Aは、同期送受信器27と赤外線LED28とを備えるIR検知回路として実装されている。赤外線LED28は2.0KHzで940ナノメートルの波長信号を生成する。このパルスIR信号は集光レンズ29を介して送出され、物体検出領域を照らす。物体検出領域内に物体が存在する場合には反射パルス信号を生成し、集光レンズ30を介してフォトダイオード31に収束させる。焦点レンズ30の光学特性（すなわち光学）特性および口径は物体検出領域の幾何学的特性を決定する要因となる。この結果、レンズ30の光学特性および口径を選択して検取装置の走査可能範囲に於いて走査領域の最低でも一部と物体検出領域とが空間的に重なるようにする。フォトダイオード31の出力は増幅電圧増幅器32によって電圧に変換され、増幅器の出力は同期送受信器27への入力として供給される。同期送受信器は受信信号と送信信号とを同期的に比較し、物体検出領域に物体が存在するか否かを判定する。物体検出領域に物体が存在する場合、同期送受信器27はその状態を示す第1の制御動作信号 $A_1=1$ を生成する。第1の制御動作信号 $A_1=1$ が生成されると、システム制御装置は、プログラムしたシステム制御ルーチンに基づいて走査手段11、受光回路12、Aノイズ検出回路13、バーコード存在検出モジュール14を動作させる。このルーチンの詳細については後述する。

図6において、受動的物体検出回路10Bを示す。基本的にこの回路は物体検出領域内で環境光を受動的に検出することによって動作する。第1の制御動作信号 $A_1$ は物体検出領域内の物体から反射

した強度の異なる光を受けると生成される。図示のように、物体検出回路10Bは、一対のフォトダイオード35および36を備える受動的周囲光検出回路として実装されている。これらのダイオードは、物体検出領域の空間的に重なる2つの部分から各々焦点レンズ37および38を介して一点に集まった周囲光を検知する。焦点レンズ37および38の光学特性は物体検出領域の幾何学的特性を決定する要因となる。この結果、レンズの光学特性を選択して検取装置の走査可能範囲に於いて走査領域の最低でも一部と物体検出領域とが空間的に重なるようにする。フォトダイオード35および36からの出力信号は、各々増幅電圧増幅器39および40によって電圧に変換され、差分増幅器41への入力として供給される。差分増幅器41の出力は、60および120Hzのノイズを除くためにサンプルホールド増幅器42への入力として供給される。増幅器42の出力信号は対数増幅器43へ入力され、信号スイングを圧縮する。対数増幅器43からの出力信号は微分器44に入力され、さらに比較器45に入力される。比較器45の出力は第1の制御動作信号 $A_1$ となる。

他の例として、上述したバーコード記号自動検取装置は、物体検出領域内に存在する物体から反射する超音波エネルギーを検知するようにすることも可能である。このような他の実施例において、物体検出回路10は超音波エネルギー検知回路として実装される。ハウジング5において超音波エネルギーを生成し、このエネルギーをハウジングの先端部分を介して物体検出領域まで前方に送る。さらに、物体検出領域内の物体で反射した超音波エネルギーは、超音波エネルギー検

出器によって送出窓のすぐ横で検出される。好ましくは、検出器の前に集束要素を配置して反射した超音波エネルギーを効率的かつ最大限に収束する。このような場合、集束要素は基本的に望遠の物体検出領域の幾何学的特性を決定する要因となる。この結果、上述した物体検出回路の場合と同様に、集束要素のエネルギー密度（すなわち収束）特性を選択して、物体検出領域と走査領域の最低一部分とを空間的に重なることができる。

図示の目的で、図5に示す物体検出回路10Aは2種類の異なる動作モードすなわち物体検出用検取距離の長いモードと物体検出用検取距離の短いモードとで示されている。図4において示すように、これらのモードは、各々モード許可信号 $R_{IST}=0$ および $R_{IST}=1$ を使用してシステム制御装置によって設定される。検取距離の長い動作モードになっている時には、IR検知回路（すなわち物体検出手段）は物体検出領域内で物体を検出するたびに第1の制御動作信号 $A_1=1$ を生成する。この時、物体は通過口からある程度の距離だけ離れていたとしても物体検出領域内で物体を検出したならば必ず第1の制御動作信号 $A_1=1$ を生成する。一方、検取距離の短い動作モードになっている時には、物体検出領域の短い検取距離内に物体を検出した場合に於いて第1の制御動作信号 $A_1=1$ を生成する。物体検出の長い検取距離はIR検知回路10Aによって得られる検知可能範囲（例えば0から10インチなど）に予め選択しておく。これについて図3および図3Aに簡単に示しておく。好ましい実施例において、物体検出の短い検取距離は、図5に示す送受信器27の感度ポートにモード許可信号 $R_{IST}=1$ が供給された時にIR検

知回路によって検知可能な短い範囲を予め選択しておく。図示の実施例において、物体検出の短い検取距離は約0から3インチ程度であり、図3および図3Aに概略的に示すようにCCDのようなスキヤンエミュレーションとなる。後述の説明から明らかなように、物体検出の短い検取距離に調整した領域の幅および深度は本来限られているので走査手段11は走査光を走査領域いっぱいに関することはできず、必要のないバーコード記号を不用意に検出してしまふ心配はない。物体検出領域を選択する方法については図9を参照して後述する。

図4において示すように、走査手段11は光路47を備える。この光路は、バーコード記号の付いた物体表面からの反射率を最大限にできる適当な強度の光の光路であればどのようなものであってもよい。図示の実施例において、光路47は周知のドライバ48によって駆動される固体可変レーザダイオード（VLD）を備える。図示の実施例において、レーザダイオード47から生成されるレーザ光の波長は約670ナノメートルである。ハウジングの先端部分の前方に予め定められた空間を設定する走査領域全体にわたってレーザダイオードから出力されたレーザ光を走査するために、周知のドライバ51によって駆動されるステップモータ50を使用して走査用平面鏡49を前後に駆動させる。しかしながら、多数の従来の走査機構のうちの1つを使用してすぐれた結果を得ることも可能である。

レーザ光路47および走査用モータ50を選択的に動作させるために、システム制御装置はレーザダイオード許可信号 $R_L$ を駆動器

第4.8および5.1への入力として生成する。許可信号 $E_{INT}$ が論理「高」レベル(すなわち $E_{INT} = 1$ )である時にはレーザ光を生成し、 $E_{INT}$ が論理高レベルである時に通過口を介して走査領域全体についてレーザ光を走査する。

走査時にバーコード記号の付いた商品のような物体が走査領域内に存在すると、物体に向けて入射されたレーザ光はこの物体で反射する。これによって様々な強度のレーザ光リターン信号が生成される。この信号はバーコード記号となる複数のバーの離隔パターン(光反射特性の空間的な変化)を示す。受光回路1.2は、走査領域内の物体およびバーコード記号で反射した様々な強度のレーザ光の最低一部を検出するために備えられている。この走査データ信号を検出すると、受光回路1.2は検出光強度を示すアナログ走査データ信号 $D_1$ を出力する。

図示の実施例において、受光回路1.2は走査データ収集用光学装置5.3を備える。走査データ収集用光学装置5.3は、受光器5.4によって検出される光学的走査データ信号を処理させるためのものである。受光器5.4はそのセンサの前方に備えられている両面散乱性フィルタ1.5.0を有する。フィルタ1.5.0は670ナノメートル以上の波長域までの波長の光のみを通過させる。受光器5.4は、アナログ信号を出力する。このアナログ信号はさらに前段増幅器5.5によって増幅され、アナログ走査データ信号 $D_1$ として出力される。走査手段1.1と受光回路1.2とを協働して、システム制御装置によって規定された時間で走査領域からの走査データ信号を生成する。後述するように、これらの走査データ信号は、バーコード存在検出モ

ジュール1.4、バーコード走査距離検出モジュール1.5および記号復号化モジュール1.6によって使用される。

図4において示すように、アナログ走査データ信号 $D_1$ はA/D変換回路1.3に入力される。同知のように、A/D変換回路1.3はアナログ走査データ信号 $D_1$ を基にしてデジタル走査データ信号 $D_2$ を出力する。このデジタル走査データ信号は、形式上はパルス幅変調信号と類似しており、論理「1」の信号レベルは走査したバーコードの空白部分を示し、論理「0」信号レベルは走査したバーコードのバーを示す。A/D変換回路1.3は同知のA/D変換チップのいずれかを使用して実現すればよい。デジタル化した走査データ信号 $D_2$ をバーコード存在検出モジュール1.4、バーコード走査距離検出モジュール1.5および記号復号化モジュール1.6への入力として供給する。

バーコード存在検出モジュール1.4の目的および機能は、システム制御装置によって規定された時間のあいだに走査領域内にバーコードが存在するかどうかを判定することである。走査領域内にバーコード記号の存在を認めると、バーコード存在検出モジュール1.4は自動的に第2の制御動作信号 $A_2$ (すなわち $A_2 = 1$ )を生成する。この信号は、図4において示すように、システム制御装置への入力となる。好ましくは、バーコード存在検出モジュール1.4は、マイクロプロセッサによって実行され、後述するようなプログラムおよびバッファメモリと関連したマイクロコードプログラムとして実現する。バーコード存在検出モジュールの機能は復号化処理を行うことではなく、走査領域内にバーコード記号が存在することを示す受

信走査データ信号がバーコード存在検出中に生成されたかどうかを開闢かつ迅速に判定することである。プログラムによってこれを實現する方法は多数考えられる。

好ましい実施例において、バーコード存在検出モジュールの目的は、バーコード記号「エンベロップ」を開闢に検出することである。これは、デジタル化した「カウント」データおよびデジタル「サイン」データを生成できるようにデジタル走査データ $D_2$ を処理することによって達成できる。デジタルカウントデータは、デジタル化した走査データ信号 $D_2$ において発生する検出信号レベルの遷移間の各信号レベルの離隔時間(すなわち期間)を示すものである。一方、デジタルサインデータは、検出信号レベルの遷移間の信号レベルがバーコード記号の空白部分を示す論理「1」であるか、またはバーの部分を示す論理「0」であるかを示す。これらのデジタルカウントデータおよびデジタルサインデータを使用して、バーコード存在検出モジュールは、バーコード記号のエンベロップが収集された走査データによって示されているかどうかを判定する。

バーコード記号エンベロップを検出すると、バーコード記号存在検出モジュールは第2の制御動作信号 $A_2 = 1$ をシステム制御装置に供給する。後述するように、第2の制御動作信号 $A_2 = 1$ に反応して、装置はバーコード存在検出状態からバーコード記号読取状態へと遷移する。

上述した物体検出回路の場合と同様に、バーコード存在検出モジュールは2種類の動作モードすなわちバーコード存在検出の読取距離の長いモードと読取距離の短いモードとで動作する。図4におい

て示すように、これらのモードは各々モード許可信号 $E_{INT} = 0$ および $E_{INT} = 1$ を使用してシステム制御装置によって設定される。読取距離の長い動作モードでは、バーコード存在検出モジュールはバーコード記号のエンベロップを検出するたびに第2の制御動作信号 $A_2 = 1$ を生成する。この時、バーコードが通過口からある程度の距離だけ離れていたとしてもバーコード記号のエンベロップを検出するたびに必ず第2の制御動作信号 $A_2 = 1$ を生成する。一方、読取距離の短い動作モードになっている時には、バーコード記号のエンベロップを検出し、さらにカウント(すなわちタイミング)データによってバーコード存在検出用に予め定められた短い読取距離内にバーコードが存在することが示された場合に限り第2の制御動作信号 $A_2 = 1$ を生成する。ここで、物体検出に関する長い読取距離の場合と同様に、バーコード存在検出用の長い読取距離も装置によって与えられる検知可能範囲に予め選択しておく。図示の実施例において、この範囲は走査手段1.1に使用する光学装置によって通過口から約0.1から約10インチの範囲としている。この範囲について図3および図3Aに簡単に示しておく。好ましい実施例において、物体検出の短い読取距離は、図3および図3Aに示すように、物体検出の短い読取距離(例えば通過口から約0.3インチ)として選択された範囲と同じ範囲に予め選択しておく。後述するように、バーコード記号検出の短い読取距離に関連する領域深度および保護層は本質的に限られているので、走査手段1.1およびバーコード記号検出モジュール1.4は走査領域内で必要ないバーコード記号を読み取るために作動されることはない。

バーコード記号存在検出モジュールとは異なり、バーコード近距離検出モジュールは、近距離範囲内のバーコード記号の存在を検出するためのものではなく、バーコード記号読取装置の通過口から検出されたバーコード記号が存在する範囲を判定するためのものである。データ処理モジュールは、バーコード記号から収集してデジタル化した近接データ信号 $D_2$ を処理するためのものである。このバーコード記号は、バーコード存在検出モジュールによってすでに検出されているものである。

好ましい実施例において、バーコード近距離検出モジュール15は、バーコード存在検出モジュールによって生成されたデジタルカウントデータを解析する。バーコード近距離検出モジュールはさらに、通過口からの検出されたバーコード記号がどの範囲（すなわち距離）に存在するかを判定する。この判定を行うことにより、近距離検出モジュールは、後に、予め特定された近距離範囲の範囲内に検出されたバーコード記号が存在するか否かを判定することができるのである。後述するように、この情報はバーコード存在検出モジュールによって（すなわち、読取距離の短い動作モードになった時に）に使用され、第2の制御動作信号 $A_2 = 1$ をシステム制御装置に供給すべきか否かを判定する。この事象が起こると、バーコード記号読取装置は、バーコード記号検出状態からバーコード記号読取状態へと遷移する。

記号復号化モジュール16の機能は、近接範囲にデジタル化した近接データ $D_2$ の流れを処理して、システム制御装置によって許容された予め定められた時間における有効バーコード記号を復号化する

ることである。記号復号化モジュールが予め定められた時間内のバーコード記号を連続的に復号化すると、復号化したバーコード記号に対応する記号文字データ $D_3$ （一般にASCIIコード形式である）を生成する。この時、第3の制御動作信号 $A_3$ は、記号復号化モジュールによって自動的に生成され、システム制御装置のシステム制御装置を実行するために、このシステム制御装置に供給される。図8および図8Aを参照して後述するように、システム制御装置は許可信号 $E_{FC}$ 、 $E_{DS}$ および $E_{DT}$ を生成して、その制御プログラムの特定のステップで、それぞれデータ形式変換モジュール17、データ格納ユニット18およびデータ転送回路19に供給する。図示のように、記号復号化モジュール16は記号文字データ $D_3$ をデータ形式変換モジュール17に供給し、データ $D_3$ を2つの異なる形式の記号文字データ、すなわち $D_4$ および $D_5$ に変換する。形式変換後の記号文字データ $D_4$ を「バックデータ」形式と呼ぶことにする。この形式は特にデータ格納ユニット18に効果的にデータを格納するのに適している。形式変換後の記号データ $D_5$ は、特にデータ読取格納装置3やコンピュータや電子レジなどの主装置へのデータ転送用として適している。記号文字データ $D_4$ をユーザが（選択的なオプションモードに基づいて）選択した形式に変換するような場合、システム制御装置は許可信号 $E_{DS}$ を生成し、図4において示すようにこの信号をデータ格納ユニット18に供給する。同時に、形式変換後のデータ $D_5$ を主装置に転送する場合、システム制御装置は許可信号 $E_{DT}$ を生成し、この信号をデータ転送回路19に供給する。さらに、データ転送回路19は、可能性コネクタケーブルのデータ

転送ラインを介して形式変換後の記号文字データ $D_5$ をデータ読取装置3に供給する。

物体（および/またはバーコード記号存在検出）の距離の読取モードのうちいずれかのモードを効果的に選択するために、バーコード読取装置2に手動モードと自動モードの両方を備えておく。

一方、ハウジングの手持部分の上面には手動スイッチ（例えばストップボタンなど）21が備えられているので、バーコード読取装置を操作したままでもこのスイッチを片方の指で押すだけで簡単に物体検出の距離のモードを選択することができる。スイッチはモード動作信号 $A_4$ を生成してシステム制御装置に供給する。システム制御装置は適切なモード許可信号 $E_{HT}$ を生成する。

図示の実施例において、境界検出回路によって実現されたハウジング支持台検出手段20はシステム制御装置に作用的に接続されており、例えば手持式ハウジングがハウジング支持台57に支持されていないような場合、モード動作信号 $A_4$ を自動的に生成する。ハウジングがハウジング支持台に支持されていないと、図7A乃至図7Cに示すハウジング支持面59Aおよび59Bに近接して配置された永久磁石58が押し戻される。好ましくは、可変表示光をハウジングに供給し、自動的または手動で選択した特定のモードを可視表示する。

一般に、磁気検出回路20は、磁気検出器60、距離増幅器および距離検出回路を備える。磁気検出器60は、検出した磁束密度の強度を示す電気信号を出力として生成する。図7Aにおいて示すようにハウジング5がハウジング支持台57に収められていると、磁

束検出器60は永久磁石58からの磁束を検出する位置に置かれる。生成した電気信号は距離増幅器で増幅する。距離増幅器の出力は距離検出回路に保持された予め定められた閾値と比較される。検出した磁束の強度が閾値を超える場合には、長距離モード動作信号 $A_4 = 1$ をシステム制御装置に供給する。

図2において示すように、磁束検出器60をハウジングの操作部分の後方下面に取り付ける。図示の実施例では、ハウジングの操作部分の後方下面の内側にフェラス（第一鉄）の層61を取り付けている。このような構成にすることで、手持式ハウジングをハウジング支持台57に固定された磁石58に磁気的に簡単に取り付けることができる。好ましくは、図7Aにおいて示すように、ハウジング支持台57にハウジングが収まっている時に磁石58からの磁束を検出することができるよう、フェラス層61に穴62を穿通して磁束検出器60を取り付ける。このような形状において、磁束検出器60を磁石58に近接して配置し、長距離モード動作信号 $A_4 = 1$ を生成してシステム制御装置に供給する。これの応答として、図7Bにおいて示すように、手持式ハウジングがハウジング支持台57から外れている時に、システム制御装置は長い読取距離で物体検出（すなわち $E_{HT} = 0$ ）を行うことができる。この場合、磁石58からの磁束の強度は長距離モード動作信号 $A_4 = 1$ を生成するには不十分である。その代わりに、短距離モード動作信号 $A_4 = 0$ を生成してシステム制御装置に供給する。これに反応して、システム制御装置は、図7Cに示すように、短い読取距離（すなわち $E_{HT} = 1$ ）で物体検出を行う。

上述したようなシステムをバーコード記号自動読取装置のハウジング内で構成し、本発明の機能を果たす方法には様々な方法があることは理解できよう。図2および図2Aにこのうちの1つの例を示す。

図2Aにおいて、システムの光学部を示す。特に、ハウジングの先端部分に収容された回路基板64の後ろの面に可視レーザーダイオード47を取り付ける。主にレーザー光を収束する目的で定置凹面鏡53を回路基板63の距離中央に取り付ける。凹面鏡53の直径は通過口6を遮断しない程度にしておく。凹面鏡53の中心から外れた面に備えられているのは、レーザー光を平面鏡49に送るための極めて小さな第2の鏡64である。平面鏡49は走査用モータ50のモータ軸に連結されており、モータ軸と共に回転する。図示のように、走査用モータ50は回路基板63の後端中央部分に備えられている。回路基板63の反対側の後端には光電検出器54が取り付けられている。

動作時において、先端部分の後部に隣接したレーザーダイオード47はレーザー光を発生して前方に照射する。このレーザー光は小さな定置鏡64で反射して駆動鏡49に届いてくる。駆動鏡49は走査領域全体についてレーザー光を走査する。バーコードで反射した光はまっすぐに駆動鏡49に戻る。この駆動鏡は受光鏡としても作用する。この光はさらにハウジング先端部分の前端において駆動鏡から定置凹面鏡53に入射する。凹面鏡53で反射した光は光電検出器54に入射し、反射光の強度を示す電気信号が生成される。

定置凹面鏡53の前方には、ハウジングの先端部分の長手方向の

軸9から若干ずれるような形で回路基板63上にIRLED28およびフォトダイオード31が備えられている。開口65および66は通過口6の下ハウジングの不透明部分78に設けられて、上述したようにIR物体検知エネルギーの送受信を可能にしている。ハウジングを介してIR放射線がフォトダイオード31に衝突するのを防止するために、開口68を有する金属製の光学チューブ67によってフォトダイオード31を隔離している。この開口の大きさや光学チューブ67内でのフォトダイオード31の位置および/またはフォトダイオードの放射線応答特性を選択することにより、上述したような物体検出領域用の所望の幾何学的特性を達成することができる。670ナノメートルよりも波長が若干短い放射線が通過口6に入らないようにするために、プラスチック製フィルタレンズ69を通過口にかおせて670ナノメートルよりも波長が若干短い放射線のみを通過するようにしている。このように、通過口部分に設けられたフィルタレンズ69と受光器54の前に備えられた周波数選択性フィルタ150の組み合わせは、中心周波数 $f_c = 670$ ナノメートルの狭帯域通過光学フィルタとして作用する。このような構成にすることで、検出した走査データ信号D<sub>1</sub>に対する信号対雑音比を改善することができる。

本発明の第1の実施例によるバーコード記号自動読取装置2の主要な構成および機能について述べてきたが、システム制御装置の動作についても図8Aおよび8BのブロックA乃至CCと図4に示すシステムブロック図とを参照して説明する。

まずシステム制御メインルーチンNo. 1のスタートおよびこれ

に続くブロックAについて見ると、バーコード記号読取装置2は初期化される。これにはIR検知回路10Aおよびシステム制御装置の連続的な動作（すなわち許可）を含む。一方、システム制御装置は、例えばレーザーダイオード47、走査用モータ50、受光回路12、A/D変換回路13、バーコード存在検出モジュール14、バーコード走査データ距離検出モジュール15、記号信号化モジュール16、データ形式変換モジュール17、データ格納ユニット18、データ転送回路19などの動作可能なシステム構成要素を非動作（すなわち禁止）状態とする。システム制御装置によって開始されるタイマT<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>、T<sub>5</sub>（図示せず）はいずれも1秒にリセットされる。

ブロックBに進むと、システム制御装置はIR検知回路からの制御動作信号A<sub>1</sub> = 1を受信したか否かを判定するためのチェックを行う。この信号を受信していない場合、システム制御装置の制御はSTARRTブロックに戻る。信号A<sub>1</sub> = 1を受信し、物体検出領域内に物体を検出したことが示されると、システム制御装置の制御はブロックCに進む。この時点でタイマT<sub>1</sub>はカウントを開始し、例えば0 ≤ T<sub>1</sub> ≤ 3秒などの予め設定された時間だけ動作し、タイマT<sub>2</sub>は予め設定された0 ≤ T<sub>2</sub> ≤ 5秒だけ動作する。

ブロックDに進むと、システム制御装置は、レーザーダイオード47、走査用モータ50、受光回路12、A/D変換回路13およびバーコード存在検出モジュール14を動作させ、走査領域内にバーコードが存在するか否かを判定するために走査データ信号を収集して解析する。さらに、ブロックEでは、システム制御装置は1 ≤ T

1 ≤ 3秒の時間内にバーコード存在検出モジュール14から制御動作信号A<sub>2</sub> = 1を受信したか否かを判定するためのチェックを行う。この時間内に制御信号A<sub>2</sub> = 1を受信されず、走査領域内にはバーコードがないことが示されると、システム制御装置はブロックFを実行する。ブロックFにおいて、システム制御装置は、レーザーダイオード47、走査用モータ50、受光回路12、A/D変換回路13およびバーコード存在検出モジュール14を非動作状態にする。さらに、IR検知回路10Aから制御動作信号A<sub>1</sub> = 0を受信して物体検出領域内には物体は残っていないことが示されるまで、システム制御装置はブロックGに止まる。この状態から抜け出すと、システム制御装置はSTARRTブロックにリターンする。

しかしながら、0 ≤ T<sub>1</sub> ≤ 3秒の時間内にシステム制御装置において制御動作信号A<sub>2</sub> = 1を受信し、バーコードを検出したことが示された場合には、システム制御装置はブロックHを実行する。前述するように、これはバーコード存在検出状態からバーコード読取状態への遷移に相当する。ブロックHに進むと、システム制御装置はレーザーダイオード47、走査用モータ50、受光回路12、A/D変換回路13およびバーコード存在検出モジュール14を動作させたままとする。この段階で、新たなバーコード走査データを収集して信号化処理する。ほぼ同時に、ブロックIにおいて、システム制御装置はタイマT<sub>3</sub>を開始して0 ≤ T<sub>3</sub> ≤ 3秒の時間だけ動作させる。

ブロックJにおいて示すように、システム制御装置は、示された時間内にバーコード記号を完全に読み取っている（すなわち走査

して復号化している)ということを示す制御動作信号 $A_3 = 1$ を $T_3 = 3$ 秒の時間内に記号復号化モジュール16から受信したか否かを判定するためのチェックを行う。 $T_3 = 3$ 秒の時間内には制御動作信号 $A_3 = 1$ が受信されていないのであれば、システム制御装置は、ブロックKにおいて、 $0 \leq T_3 \leq 3$ 秒の時間内に制御動作信号 $A_2 = 1$ を受信したか否かを判定するためのチェックを行う。この時間内にバーコード記号が検出されなかった場合には、システム制御装置はブロックLを実行してレーザダイオード47、走査用モータ50、受光回路12、A/D変換回路13、バーコード存在検出モジュール14および記号復号化モジュール16を非動作状態にする。この場合もバーコード読取状態から物体検出状態への遷移が起こる。続いて、システム制御装置は、物体検出領域内に存在する物体がなくなったことを示す制御動作信号 $A_1 = 0$ を持ちながら、ブロックMで物体検出状態のまま待機する。この状態から抜け出すと、図示のようにシステム制御装置はSTARTブロックにリターンする。

しかしながら、ブロックKでシステム制御装置が正査領域内に再びバーコードが存在していることを示す制御動作信号 $A_2 = 1$ を受信すると、システム制御装置は時間 $T_2$ が経過しているか否かを判定するためのチェックを行う。すでにこの時間が経過している場合には、システム制御装置はブロックLを実行し、さらにブロックMによってSTARTブロックにリターンする。しかしながら、時間 $0 \leq T_2 \leq 5$ 秒経過前の場合は、システム制御装置はタイマ $T_3$ をリセットして $0 \leq T_3 \leq 1$ 秒間動作させる。基本的に、システム制

御装置がブロックIを実行していると装置は最低でも正査領域内に存在するバーコードを読み取る機会を与えられることになる。

記号復号化モジュール16から制御動作信号 $A_3 = 1$ を受信し、バーコード記号を正確よく読み取っていることが示されると、システム制御装置はブロックOを実行する。システム制御装置のこの段階で、システム制御装置は、レーザダイオード47、走査用モータ50、受光回路12、A/D変換回路13を動作させたまま維持し、一方記号復号化モジュール16は非動作状態とし、さらにデータ形式変換モジュール17、データ格納ユニット18およびデータ転送回路19の動作を開始する。これらの動作によって正査領域についてのレーザ光の走査を維持する一方、記号文字データを適宜形式変換して周知のデータ通信方法によってデータ収集装置3すなわち主装置に転送する。

記号文字データを主装置に転送してしまうと、システム制御装置はブロックPを実行する。このブロックにおいて、レーザダイオード47、走査用モータ50、受光回路12、A/D変換回路13を動作させたまま維持し、一方記号復号化モジュール16、データ形式変換モジュール17、データ格納ユニット18およびデータ転送回路19を非動作状態とする。物体検出領域内の物体の存在を継続的に検出するために、システム制御装置はブロックQにおいてIR検知回路10Aからの制御動作信号 $A_1 = 1$ が受信されたか否かを判定するためのチェックを行う。 $A_1 = 0$ で物体検出領域内に残っている物体はないことが示されると、システム制御装置はSTARTブロックにリターンする。制御動作信号 $A_1 = 1$ を受信すると、

ブロックRにおいてシステム制御装置はバーコード存在検出モジュール14を動作させる。この事象は物体検出状態からバーコード記号存在検出状態への遷移に対応する。

ブロックSにおいて、システム制御装置はタイマ $T_4$ を始動して $0 \leq T_4 \leq 5$ 秒間動作させる。さらに、タイマ $T_5$ は $0 \leq T_5 \leq 3$ 秒間動作させる。正査領域内でバーコード記号が検出されているか否かを判定するために、システム制御装置はブロックTを実行して制御動作信号 $A_2 = 1$ を受信したか否かをチェックする。この信号を $0 \leq T_5 \leq 5$ 秒の時間内には受信しなかった場合には、正査領域内に存在するバーコードはないということになる。この場合、システム制御装置はブロックUを実行し、レーザダイオード47、走査用モータ50、受光回路12、A/D変換回路13およびバーコード存在検出モジュール14を非動作状態とする。続いて、システム制御装置は、図示のように物体検出領域内に物体がなくなる(すなわち制御動作信号 $A_1 = 0$ を受信する)までブロックVにとどまる。

しかしながら、ブロックTで制御動作信号 $A_2 = 1$ を受信した場合には、正査領域内でバーコード記号が検出されたことになる。するとシステム制御装置はブロックWからXまでを実行して記号復号化モジュール16を再度動作させ、タイマ $T_6$ を始動して $0 \leq T_6 \leq 1$ 秒間動作させる。これらの事象はバーコード存在検出状態からバーコード記号読取状態への遷移に対応する。ブロックYにおいて、システム制御装置は $0 \leq T_6 \leq 1$ 秒の時間内に復号復号化モジュール16から制御動作信号 $A_3 = 1$ を受信したか否かを判定するための

チェックを行う。この1秒の間にバーコード記号を読み取らなかった場合には、システム制御装置はブロックTに戻って第1のループを形成する。このループでは、装置は $0 \leq T_4 \leq 5$ 秒の範囲でバーコード記号を検出または再検出することが出来る。この時間内にバーコード記号を復号化すると、システム制御装置はブロックZを実行し、復号化したバーコード記号と前に復号化したバーコード記号とが異なっているか否かを判定する。両者間に相違が見られる場合には、図示のようにシステム制御装置はブロックOに戻り、上述したように記号文字データを形式変換して転送する。

しかしながら、復号化したバーコード記号と前に復号化したバーコード記号と同じである場合には、ブロックAAに進む。ここでは、システム制御装置は時間 $T_4$ が経過しているか否かを判定する。もしこの時間経過前であれば、システム制御装置はブロックTに戻って第2のループを形成する。このループでは、装置は $0 \leq T_4 \leq 5$ 秒の範囲でバーコード記号を検出または再検出して有効バーコード記号を読み取る事が出来る。しかしながら、 $T_4$ 経過後であれば、システム制御装置はブロックBBを実行する。このブロックにおいて、システム制御装置は、レーザダイオード47、走査用モータ50、受光回路12、A/D変換回路13、バーコード存在検出モジュール14および記号復号化モジュール16を非動作状態とする。続いて、システム制御装置は、図8Bにおいて示すように、物体検出領域内に物体がなくなって制御動作信号 $A_1 = 0$ を受信するまでブロックCCにとどまる。

バーコード記号自動読取装置2の動作について、制御動作信号A

$A_2$ 、 $A_3$  を使用するシステム制御メインルーチン No. 1 を参照して説明してきたが、このシステム制御ルーチンは I R 検知回路 10 A およびバーコード記号存在検出モジュール 14 に関する 2 つの基本的な仮定の下で動作する。特に、システム制御メインルーチン No. 1 では、物体検出領域の作動検出範囲内のどこで物体を検出しても I R 検知回路から制御動作信号  $A_1 = 1$  が生成されるという仮定がなされている。さらに、走査領域の作動走査範囲内のどこでバーコード記号を検出してもバーコード記号存在検出モジュールは動作信号  $A_2$  を生成するという仮定もなされている。これらの仮定を立てることでバーコード記号自動読取装置で状態を遷移させることができるが、これは用途によっては必要ない場合もある。

例えば、上述したように、用途によっては物体検出用の短い読取距離内にバーコードが通過するまでは記号読取装置をバーコード存在検出状態にしない方がよい場合もある。また、上述したような走査領域の短い読取距離内に検出したバーコード記号が通過するまではバーコード記号読取状態の自動的な遷移は起こさないほうが好ましいこともある。場合によっては、(1) 物体検出状態からバーコード記号存在検出状態へ、または (1 i) バーコード記号存在検出状態からバーコード記号読取状態への状態遷移が好ましい時もある。また、これらの状態遷移のいずれか 1 つしか必要ない場合も考えられる。

図 9 A および 9 B は、物体検出およびバーコード存在検出の両方について距離選択機能を有する本発明のバーコード記号自動読取装置のシステム制御ルーチンを示す。システム制御装置がこのシステム

$= 1$  を供給することで達成できる。ブロック D' に進むと、システム制御装置は例えば図 8 A および 8 B に示すようなシステム制御メインルーチンの START ブロックに入る。続いて、制御フローは上述したようにシステム制御メインルーチン No. 1 で進行する。システム制御メインルーチンの制御フローがその START ブロックにリターンするたびに、システム制御装置はシステム制御メインルーチン No. 1 から脱出して図 9 A および 9 B に示すシステム制御ルーチンの START ブロックにリターンする。

図 9 A のブロック E' において示すように、制御フローがシステム制御メインルーチンのブロック D、I、R のいずれかにある場合には、システム制御装置はバーコード存在検出モジュール 14 およびバーコード走査距離検出モジュール 15 を動作させる。これらの制御ブロックのどこにあっても、バーコード走査距離検出モジュールは走査データ信号  $D_2$  を処理し、上述したようなデジタルカウントデータおよびデジタルラインデータを生成する。ブロック D' において示すように、システム制御メインルーチンの制御ブロック E、K、T にさらに別の条件を追加しているため、バーコード存在検出状態からバーコード読取状態への遷移は (1) 物体検出領域の短い読取距離部分に物体が検出された時または (1 i) 走査領域の短い読取距離部分にバーコードが検出された時にしか起こらない。特に、システム制御メインルーチンの制御ブロックでシステム制御装置に制御動作信号  $A_2 = 1$  が供給されると、システム制御装置は、検出したバーコードのデジタルカウントデータが短いカウント範囲であるかどうかということも判定する。生成されたデジタルカウントデ

制御ルーチンを実行する時の様々な機能のうちの異なる二種類の機能を図 7 A 乃至 7 C に示す。図 9 A および 9 B に示すシステム制御ルーチンは、上述した図 9 A および 8 B に示すシステム制御メインルーチン No. 1 を使用する。しかしながら、本発明の第 2 の実施例を説明する際に図 12 A および 12 B を参照して後述するシステム制御メインルーチン No. 2 などの他のシステム制御プログラムで使用することもできる。

図 9 A の START ブロックから開始してブロック A' を実行すると、システム制御装置はまず I R 検知回路を完全感度（すなわち  $E_{IRT} = 0$ ）にすることで読取距離の長い物体検出モードを選択する。物体検出およびバーコード記号存在検出用に短い距離のモードを選択しているかどうかを判定するために、システム制御装置はブロック B' を実行して制御動作信号  $A_4 = 1$  を受信しているかどうかを判定する。図 4 を参照して上述したように、制御動作信号  $A_4 = 1$  は最低 2 つの方法で生成することができる。例えば、物体検出およびバーコード記号存在検出用の短い距離は、ハウジングのスイッチ 21 を片方の指で押して手動選択することができる。また、図 7 B において示すように、ハウジング支持台 57 から読取装置を持ち上げることによって短い距離のモードを選択してもよい。いずれにしても、記号読取装置を動作させる前に、システム制御装置によって手動または自動でモードを選択しておく。

制御動作信号  $A_4 = 1$  をブロック B' で受信すると、システム制御装置は I R 検知回路を減感させることによって物体検出用の短い距離を選択する。これは上述したようなモード選択許可信号  $E_{IRT}$

タによって検出したバーコード記号が予め特定した短い走査領域内にないことが示されると、図 9 B のブロック H' において示すように、システム制御装置はシステム制御メインルーチンのブロック D、I、U をそれぞれ実行する。しかしながら、生成されたデジタルカウントデータから検出したバーコード記号が短い走査範囲内にあることがわかると、図 9 A のブロック G' において示すように、システム制御装置はシステム制御メインルーチンのブロック H、N、W をそれぞれ実行する。この場合、走査領域内でバーコード記号を検出してもバーコード読取状態への遷移は起こらない。

図 9 A のブロック 8' についてみると、同ブロックにおいて示すように、システム制御装置は範囲選択回路からの制御動作信号  $A_4 = 1$  を受信しない場合もある。バーコード記号自動読取装置のスイッチ 21 および境界検知回路 20 のいずれも動作しなかったり、またはこれらが設けられていない実施例も可能である。このような実施例で長短距離選択機能を持たせると、記号信号化モジュール 16 は予め設定したバーコード記号を認識するために使用して物体検出および/またはバーコード記号検出の読取距離の長いおよび/または短いモードを自動的に動作・非動作状態にすることができる。後述するように、このようなタイプの自動モード選択は、例えばバーコードのメニューなどを読み取るような場合に極めて都合の良いものである。

図 9 A のブロック I' において示すように、ブロック B' において制御動作信号  $A_4 = 1$  を受信していない時には、システム制御装置は I R 検知回路 10 A を完全感度（すなわち  $E_{IRT} = 0$ ）にする

ことで読取距離の長い物体検出モードを選択（すなわち維持）する。さらに、ブロックI'において、システム制御装置は、図9AのブロックI'について上述した場合と同様に、図8Aおよび8Bに示すシステム制御メインルーチンに入る。ブロックK'において示すように、システム制御装置は、読み取ったバーコード記号がバーコード存在検出用の短い読取距離のモードを行うためのバーコードであるか否かを判定する。これは図4に示す記号復号化モジュール16から制御動作信号 $A_1 = 1$ がシステム制御装置に供給されているか否かをチェックすることで達成できる。システム制御装置で制御動作信号 $A_1 = 0$ を受信すると、ブロックL'において示すように、システム制御装置はシステム制御メインルーチンのブロックO'を実行する。しかしながら、モード動作信号 $A_1 = 1$ を受信した場合には、ブロックM'において示すように、システム制御装置はIR検知回路10Aを減感（すなわち $E_{IRT} = 0$ ）することで読取距離の短い物体検出モードを選択する。この動作によって、図3および3Aに示すように、物体検出領域の短い読取距離内に物体を検出した時にだけ制御動作信号 $A_1 = 1$ を生成することができるようになる。

図9AのブロックN'において示すように、バーコード存在検出用の短い読取距離は、システム制御装置がシステム制御メインルーチンのブロックD、I、Rのいずれかにある時には常にバーコード存在検出モジュール14およびバーコード動作距離検出モジュール15の両方を動作させることによってシステム制御装置で示される。このように、バーコード走査距離検出モジュールは、各検出された

読取距離のモードを終了するためのバーコードであるか否かを判定する。読み取ったバーコード記号が読取距離の短いモードを終了させるバーコードであった場合には、ブロックR'において示すように、システム制御装置は、IR検知回路を完全感度（すなわち $E_{IRT} = 0$ ）にすることで読取距離の長い物体検出モードを選択する。さらに、ブロックS'において示すように、システム制御装置はシステム制御メインルーチンNo. 1から抜け出して図9Aおよび9Bに示すシステム制御ルーチンのSTARTブロックにリターンする。しかしながら、読み取ったバーコード記号が読取距離の短いモードを終了させるバーコードではなかった場合には、ブロックT'において示すように、システム制御装置はシステム制御メインルーチンのブロックO'を実行する。本発明によるバーコード記号読取装置は、読取距離の短いモードの終了を示す記号を読み取るまではこのまま短距離検出モードにある。

図1および図10乃至13を参照して、本発明の第2の実施例によるバーコード記号自動読取装置について説明する。

バーコード記号自動読取装置2'は、図1、図3および図3Aを参照して上述した装置と同様の手持式ハウジングを備える。したがって、図1の構成要素については全図を通して同一の参照符号を付すものとする。第2の実施例による装置によって生成される物体検出および走査用の領域は、概念的に見れば基本的に上述したものと同じであるが、後述するような幾何学的に規定される領域範囲については相違している。

図10および図10Aにおいて示すように、バーコード読取装置

バーコードシステムからのデジタルサインデータおよびデジタルカウントデータを解析し、走査領域内で検出したバーコードの範囲を判定する。

ブロックO'において示すように、システム制御メインルーチンの制御ブロックE、K、Tにさらに別の条件を追加している。このため、バーコード存在検出状態からバーコード読取状態への遷移は、物体検出領域の短い読取距離部分に物体が検出された時または走査領域の短い読取距離部分にバーコードが検出された時にしか起こらない。これは、検出したバーコードのデジタルカウントデータが短いカウント期間であるか否かということシステム制御装置によって判定させることで達成できる。検出したバーコード記号のデジタルカウントデータが予め特定した短いカウント時間内にない場合には、ブロックO'において示すように、システム制御装置はブロックH'の場合と同様にシステム制御メインルーチンのブロックF、またはJを実行する。しかしながら、デジタルカウントデータが予め特定した短いカウント時間内にあると、図4において示すように、制御動作信号 $A_2 = 1$ をシステム制御装置に供給する。このとき、 $A_1 = 1$ かつ $A_2 = 1$ であり、バーコード存在検出モジュール14は制御動作信号 $A_2 = 1$ をシステム制御装置に供給し、バーコード記号読取状態への遷移を待機にする。これらの事象はシステム制御メインルーチンのブロックH、NまたはYを実行しているシステム制御装置による図9AのブロックP'に相当する。さらに、図9BのブロックQ'に示されるように、システム制御装置は、読み取ったバーコード記号がバーコード存在検出用の短い読

2'の物体検出領域の幾何学的な特徴として、図3および図3Aに示す三次元の空間よりも実質的に広いという点があげられる。一方、走査領域については基本的に同一である。第2の実施例において物体検出領域の幾何学的形状および寸法を規定したのは、IR透過窓70通過後にハウジングの先端部分において反射したIR物体検知エネルギー（中央に配置したIRLED28から照射）を収集するために、走査領域から反射してくるレーザ光の収束用の光学装置と同一のものを使用できるという理由からである。本実施例において、走査領域の意の幅は物体検出領域の意の幅とほぼ同じであるが、図10Aに示す物体検出領域は図面を分かりやすくするために幾分狭くして示してある。

バーコード記号読取装置2'の物体検出領域および走査領域を導るために使用されている機構についてより理解を深めるために、手持式ハウジング内の作用機構について説明する。

図11において示すように、第2の実施例によるバーコード記号読取装置は、図4を参照して概念的に説明した第1の実施例で使用したシステム要素と基本的には同一の要素を有する。したがって、同一の要素には全図を通して同一の参照符号を付すものとする。しかしながら、レーザ走査回路11'および受光回路12'については重要な相違点がみられるので、これらについて説明する。

図11を参照すると、走査回路11'は、周知のVLD電駆動回路48によって駆動される固体可変レーザダイオード47を備える。ハウジング先端部分前方に予め定められた空間を有する走査領域全体にわたってレーザダイオードからのレーザ光を走査するために、



図示のように二取切換え速度駆動回路73によって駆動される走査用モータ72によって多角形の走査鏡71を低速または高速で回転させる。レーザダイオード47を選択的に動作させるために、システム制御装置はレーザ許可信号 $E_L$ をレーザ駆動回路48に供給する。一方、システム制御装置は走査用モータ72を高速で動作させる時にはモータ許可信号 $E_H$ 、低速で動作させる時にはモータ許可信号 $E_L$ を走査用モータ駆動回路73に供給する。このような走査構成とすることにより、システム制御装置は走査回路11および受光回路12を最低2つの方法で選択的に動作させることができる。例えば $E_L = 1$ かつモータ許可信号 $E_H = 0$ で $E_L = 0$ である場合には、レーザダイオード47でレーザ光を発生させて多角形の走査鏡71を高速で回転させる。これに反して、走査用モータの速度および走査鏡表面からの半径距離に比例した走査角速度で走査領域のレーザ光を透過口6を介して走査する。一方、この走査機構を使用して、レーザダイオードが非動作状態の時に多角形の走査鏡71を低速で回転させることもできる。このような状態は、システム制御装置によってレーザ駆動回路48にレーザ許可信号 $E_L = 0$ を供給し、モータ許可信号 $E_H = 0$ で $E_L = 1$ を駆動回路73に供給することで達成できる。この後の走査領域については後述する。

図10Aにおいて、第2の実施例によるシステム構成要素の光学的配置を示す。特に、ハウジングの先端部分に設けた回路基板75の後面に可視レーザダイオード47を取り付ける。レーザ光を収束できるように調節して回路基板の第1の端に位置凹面鏡76を取り

付ける。凹面鏡76の高さは透過口6を遮断しない程度にしておく。凹面鏡76の中心から外れた表面に貼られているのは、レーザダイオード47から入射するレーザ光を多角鏡71に送るための極めて小さな第2の鏡77である。鏡77は走査用モータ72のモータ軸に連結されており、モータ軸と共に運動する。図示のように、走査用モータ72は回路基板の後端中央部分に貼られている。回路基板の反対側の後面には受光器54およびIR検出フォトダイオード31が取り付けられている。受光ダイオード54の前方かつ凹面鏡76の光学軸に沿った位置に凹レンズのような光学素子78を備え、収束したレーザ反射光を凹面鏡76で受光器に集束させる際に補助的な役割を果たすようにする。必要があれば、システムの収束光学装置を介して収束したIRエネルギーをフィルタするようにレンズ78を処理することも可能である。さらに、IR検出フォトダイオード31の前方に集束レンズ30を備え、収束したレーザ反射光を凹面鏡でフォトダイオード34に集束させる際に補助的な役割を果たすようにしても良い。

IR光で物体検出領域を照出するために、凹面鏡76の前方中央にIRLED28およびレンズ29を備える。透過口6の下部の前面不透明部分78に開口79を設ける。

図10Aに示す光学装置の機能性を明らかに示すために、物体検出、バーコード記号検出およびバーコード記号読取時の動作について説明する。

物体検出動作時、レーザダイオード47は主に非動作状態におかれている。しかしながら、多角鏡71を低速回転させるために走査

用モータ72は動作させておく。同時にIR検出回路10Aを動作状態として物体検出領域をIRエネルギーで照出する。このように、物体で反射してIR透過窓70を通過したIRエネルギーは、図5および図10Aで示すように、ゆっくり回転している多角鏡71で反射し、さらに凹面鏡76に入射してレンズ78を介してIR検出フォトダイオード31に集束する。

第2の実施例によるバーコード存在検出および読取動作時において、レーザダイオード47および受光回路12は動作状態となる。一方、走査用モータ72は高速で回転する。このように、レーザダイオード47によって生成されたレーザ光は、前方の小さな位置鏡77で反射して回転している多角鏡71に入射する。回転している多角鏡71によって走査領域のレーザ光を走査する。バーコードで反射して戻ってきたレーザ光は、回転している多角鏡71に戻る。この多角鏡は集光鏡としても作用し、ハウジング先端部分の前面の位置凹面鏡76に光を照射する。凹面鏡76で反射した光は受光器47に入射し、反射光の強度を示す電気信号が生成される。

図10Cおよび10Dにおいて、バーコード記号自動読取装置2の他の光学信号収束処理装置を示す。図10乃至10Dに示す同様の構成要素には同一の参照符号を付す。この例では、システム制御装置(図12Aおよび12Bに示す)によって決まる時間内は、物体検出領域からのIRリターンエネルギーおよび走査領域からのレーザリターン光は、各々(1)増幅感度特性透過窓110を通過し、(または)共通の光学素子71および76を介して収束され、(11)増幅感度特性光学フィルタシステム111を通過し、(12)

集束レンズ112によって集束し、(13)受光器54によって検出され、電流電圧変換器113によって変換されて前置増幅器114で増幅される。約670ナノメートルの波長を有するレーザ光と、約940ナノメートルのIR物体検出エネルギーとを使用し、透過窓110および光学フィルタシステム112の同波長透過特性を選択する。このようにして、IRリターンエネルギーおよびレーザリターン光を受光器54に送るための二種類の透過領域を効果的に生成する。第1の透過領域はIRリターンエネルギー用の中心周波数約940ナノメートルの帯域であり、第2の透過領域はレーザリターン光用の中心周波数約670ナノメートルの帯域である。図示の実施例において、光学フィルタシステム111は、周知の調幅フィルタまたは他のフィルタを1つ以上使用して実現することができる。

物体検出中に増幅器114で生成された検出IR信号は上述したような同期受信器27に供給される。その機能は、検出IRリターン信号とパルスIR信号とを比較することである。このパルスIR信号は上述したようにIRLED28で生成され、レンズ29を介して送られてきたものである。上述したように、同期受信器27の出力は、システム制御装置へ供給される制御動作信号 $A_1$ である。バーコード存在検出およびバーコード読取動作中に前置増幅器114から生成された検出アナログ走査データ信号 $D_1$ は、A/D変換ユニット13に供給されて上述したように信号変換される。

物体検出、バーコード存在検出およびバーコード読取動作中に共通の信号処理装置115を動作させるため、システム制御装置は、図示のように、許可信号 $E_{PE} = 1$ を共通の信号処理装置115に

連続して供給する。しかしながら、バーコード存在検出およびバーコード読取状態では、システム制御装置はIR禁止信号 $E_{100} = 1$ をIR透過光回路116に供給し、その動作を禁止する。バーコード記号自動読取装置2'の上述した変更箇所の際に、本実施例のシステム制御装置は主に図12Aおよび12Bに示すシステム制御プログラムに基づいて動作する。

本発明の第2の実施例によるバーコード記号自動読取装置の簡単な構成および機能について説明してきたが、システム制御装置の動作についても図12Aおよび12BのブロックA乃至Cと図11のブロック図とを参照して説明する。

まずシステム制御マイクロプロセッサNo. 2のスタートおよびこれに続くブロックAについて見ると、バーコード記号読取装置2'は初期化される。これにはシステム制御装置の連続的な動作（すなわち許可）を含む。一方、システム制御装置は、低速で駆動させた走査用モータ72によってIR検知回路10Aを動作させる。さらに、システム制御装置は、例えばレーザダイオード47、受光回路12'、A/D変換回路13、バーコード存在検出モジュール14、バーコード走査データ距離検出モジュール15、記号復号化モジュール16、データ形式変換モジュール17、データ格納ユニット18、データ転送回路19などの動作可能なシステム構成要素を非動作状態とする。システム制御装置によって維持されるタイマ $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ 、 $T_5$ （図示せず）は、いずれも1=0にリセットされる。

ブロックBに進むと、システム制御装置はIR検知回路からの制

御動作信号 $A_1 = 1$ を受信したか否かを判定するためのチェックを行う。この信号を受信していない場合、システム制御装置の制御はSTARTブロックに戻る。信号 $A_1 = 1$ を受信し、物体検出領域内に物体を検出したことが示されると、システム制御装置はブロックCに進む。この時点でタイマ $T_1$ はカウントを開始し、例えば $0 \leq T_1 \leq 3$ 秒などの予め設定された時間だけ動作し、タイマ $T_2$ は予め設定された $0 \leq T_1 \leq 5$ 秒だけ動作する。

ブロックDに進むと、システム制御装置は、レーザダイオード47、高速で駆動させた走査用モータ72、受光回路12'、A/D変換回路13およびバーコード存在検出モジュール14を作動させ、走査領域内にバーコードが存在するか否かを判定するために走査データ信号を収集して解析する。さらに、ブロックEでは、システム制御装置は $1 \leq T_1 \leq 3$ 秒の時間内にバーコード存在検出モジュール14から制御動作信号 $A_2 = 1$ を受信したか否かを判定するためのチェックを行う。この時間内に制御信号 $A_2 = 1$ が受信されず、走査領域内にはバーコードがないことが示されると、システム制御装置はブロックFを実行する。ブロックFにおいて、システム制御装置は、レーザダイオード47、高速で駆動された走査用モータ72、受光回路12'、A/D変換回路13およびバーコード存在検出モジュール14を非動作状態にする。さらに、システム制御装置はIR検知回路10Aおよび低速で駆動された走査用モータ72を再動作させる。この後、IR検知回路から制御動作信号 $A_1 = 0$ を受信して物体検出領域内には物体は残っていないことが示されるまで、システム制御装置はブロックGに止まる。この状態から抜け出

すと、システム制御装置はSTARTブロックにリターンする。

しかしながら、 $0 \leq T_1 \leq 3$ 秒の時間内にシステム制御装置において制御動作信号 $A_2 = 1$ を受信し、バーコードを検出したことが示された場合には、システム制御装置はブロックHを実行する。後述するように、これはバーコード存在検出状態からバーコード読取状態への遷移に相当する。ブロックHに進むと、システム制御装置はレーザダイオード47、走査用モータ72、受光回路12'、A/D変換回路13の動作を継続し、記号復号化モジュール16の動作を開始する。この段階で、新たなバーコード走査データを収集して復号化処理する。ほぼ同時に、ブロックIにおいて、システム制御装置はタイマ $T_3$ を起動して $0 \leq T_3 \leq 1$ 秒の時間だけ動作させる。

ブロックJにおいて示すように、システム制御装置は、示された時間内にバーコード記号を正確よく読み取られた（すなわち走査して復号化された）ということを示す制御動作信号 $A_3 = 1$ を $T_3 = 1$ 秒の時間内に記号復号化モジュール16から受信したか否かを判定するためのチェックを行う。 $T_3 = 1$ 秒の時間内には制御動作信号 $A_3 = 1$ が受信されていないのであれば、システム制御装置は、ブロックKにおいて、 $0 \leq T_3 \leq 3$ 秒の時間内に制御動作信号 $A_2 = 1$ を受信したか否かを判定するためのチェックを行う。この時間内にバーコード記号が検出されなかった場合にはシステム制御装置はブロックLを実行し、レーザダイオード47、高速で駆動された走査用モータ72、受光回路12'、A/D変換回路13、バーコード存在検出モジュール14および記号復号化モジュール16を非

動作状態にする。さらに、システム制御装置はIR検知回路10Aおよび低速で駆動された走査用モータ72を再動作させる。この場合もバーコード読取状態から物体検出状態への遷移が起こる。続いて、システム制御装置は、物体検出領域内に存在する物体がなくなったことを示す制御動作信号 $A_1 = 0$ を持ちながら、ブロックMで物体検出状態のまま待機する。この状態から抜け出すと、図示のようにシステム制御装置はSTARTブロックにリターンする。

しかしながら、ブロックKでシステム制御装置が走査領域内に再びバーコードが存在していることを示す制御動作信号 $A_2 = 1$ を受信すると、システム制御装置は時間 $T_2$ が経過しているか否かを判定するためのチェックを行う。すでにこの時間が経過している場合には、システム制御装置はブロックLを実行し、さらにブロックMによってSTARTブロックにリターンする。しかしながら、時間 $0 \leq T_2 \leq 5$ 秒経過の場合は、システム制御装置はタイマ $T_3$ をリセットして $0 \leq T_3 \leq 1$ 秒間動作させる。基本的に、システム制御装置がブロックJに戻ると装置は最低でも走査領域内に存在するバーコードを読み取る機会を再度与えられることになる。

記号復号化モジュールから制御動作信号 $A_3 = 1$ を受信し、バーコード記号を正確よく読み取っていることが示されると、システム制御装置はブロックOを実行する。システム制御装置のこの段階で、システム制御装置は、レーザダイオード47、高速で駆動された走査用モータ72、受光回路12'およびA/D変換回路13を動作させたまま維持し、一方記号復号化モジュール16を非動作状態とし、さらにデータ形式変換モジュール17、データ格納ユニット1

8およびデータ転送回路19の動作を開始する。これらの動作によって検査領域についてのレーザ光の走査を維持する一方、記号文字データを直交形式変換して周知のデータ通信方法によってデータ収信装置3すなわち主装置に転送する。

記号文字データを主装置に転送してしまうと、システム制御装置はブロックPを実行する。このブロックにおいて、レーザダイオード47、高圧で駆動された走査用モータ72、受光回路12'およびA/D変換回路13を動作させたまま維持し、IR検知回路10Aを再動作させる。さらに、記号符号化モジュール16、データ形式変換モジュール17、データ格納ユニット18およびデータ転送回路19を非動作状態とする。物体検出領域内の物体の存在を連続的に検出するために、システム制御装置はブロックQにおいてIR検知回路10Aからの制御動作信号 $A_1 = 1$ が受信されたか否かを判定するためのチェックを行う。 $A_1 = 0$ で物体検出領域内に残っている物体はないことが示されると、システム制御装置はSTARTブロックにリターンする。制御動作信号 $A_1 = 1$ を受信すると、ブロックRにおいてシステム制御装置はバーコード存在検出モジュール14を動作させ、IR検知回路10Aを再動作状態とする。この事象は物体検出状態からバーコード記号存在検出状態への遷移に対応する。

ブロックSにおいて、システム制御装置はタイマ $T_4$ を開始して $0 \leq T_4 \leq 5$ 秒間動作させる。さらに、タイマ $T_5$ は $0 \leq T_5 \leq 3$ 秒間動作させる。走査領域内でバーコード記号が検出されているか否かを判定するために、システム制御装置はブロックTを実行して

りとは異なっているか否かを判定する。両者間に相違が見られる場合には、図示のようにシステム制御装置はブロックOに戻り、上述したように記号文字データを形式変換して転送する。

しかしながら、復号化したバーコード記号と前に復号化したバーコード記号とが同じである場合には、ブロックAAに進む。ここでは、システム制御装置は時間 $T_4$ が経過しているか否かを判定する。もしこの時間経過前であれば、システム制御装置はブロックTに戻って第2のループを形成する。このループでは、装置は $0 \leq T_4 \leq 5$ 秒の範囲でバーコード記号を検出または再検出して有効バーコード記号を読み取ることができる。しかしながら、 $T_4$ 経過後であれば、システム制御装置はブロックBBを実行する。このブロックにおいて、システム制御装置は、レーザダイオード47、高圧で駆動された走査用モータ82、受光回路12'、A/D変換回路13、バーコード存在検出モジュール14および記号復号化モジュール16を非動作状態とする。さらに、システム制御装置はIR検知回路10Aおよび低圧で駆動された走査用モータ72を再動作させる。続いて、システム制御装置は、図8Bにおいて示すように、物体検出領域内に物体がなくなって制御動作信号 $A_1 = 0$ を受信するまでブロックCCにとどまる。図12Bにおいて示すように、システム制御装置はこの段階でSTARTブロックにリターンする。

第1および第2の実施例によるバーコード記号読取装置の動作について説明してきたが、この際、本装置の自動動作中に発生する様々な状態遷移についても述べておいた方がよいと思われる。この点に鑑みて、図示の実施例についての状態遷移図である図13を参照

制御動作信号 $A_2 = 1$ を受信したか否かをチェックする。この信号を $0 \leq T_5 \leq 3$ 秒の時間内に受信しなかった場合には、走査領域内に存在するバーコードはないということになる。この場合、システム制御装置はブロックUを実行し、レーザダイオード47、高圧で駆動された走査用モータ72、受光回路12'、A/D変換回路13およびバーコード存在検出モジュール14を非動作状態とする。システム制御装置はさらにIR検知回路10Aを再動作させる。続いて、システム制御装置は、図示のように物体検出領域内に物体がなくなる(すなわち制御動作信号 $A_2 = 0$ を受信する)までブロックVにとどまる。

しかしながら、ブロックTで制御動作信号 $A_2 = 1$ を受信した場合には、走査領域内でバーコード記号が検出されたことになる。するとシステム制御装置はブロックWからXまでを実行して記号符号化モジュール16を再度動作させ、タイマ $T_6$ を開始して $0 \leq T_6 \leq 1$ 秒間動作させる。これらの事象はバーコード存在検出状態からバーコード記号読取状態への遷移に対応する。ブロックYにおいて、システム制御装置は $0 \leq T_6 \leq 1$ 秒の時間内に記号符号化モジュール16から制御動作信号 $A_3 = 1$ を受信したか否かを判定するためのチェックを行う。この1秒の間にバーコード記号を読み取らなかった場合には、システム制御装置はブロックTに戻って第1のループを形成する。このループでは、装置は $0 \leq T_4 \leq 5$ 秒の範囲でバーコード記号を検出または再検出することができる。この時間内にバーコード記号を復号化すると、システム制御装置はブロックZを実行し、復号化したバーコード記号と前に復号化したバーコード記

して説明する。

図13に示すように、本発明によるバーコード記号自動読取装置は4つの基本動作状態を有する。すなわち、物体検出状態、バーコード記号存在検出状態、バーコード記号読取状態および記号文字データ送信格納状態である。これらの状態の各々についての詳細は後述する。これらの4種類の状態は、それぞれ図13の状態遷移図ではA、B、C、Dとして概略的に示されている。さらに、図示の実施例によるバーコード記号自動読取装置によって、物体検出状態に戻らなくても莫大な数の異なるバーコード記号を連続して読み取ることができるように、2つの「拡張状態」も持たせる。これらの動作状態は、各々バーコード存在検出動作およびバーコード記号読取動作としてEおよびFで示しておく。上述したように、これらの動作は、1つ以上の異なるバーコード記号を連続して自動的に読み取るような場合、すなわち動作状態A乃至Cを利用して第1のバーコード記号を読み取った後に使用するものである。

図13において示すように、様々な状態間の遷移は方向矢印で示す。さらに、制御動作信号(例えば $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ など)および状態時間(例えば $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ 、 $T_5$ 、 $T_6$ など)についても示しておく。便宜上、図13の状態遷移図は、図8A、8B、12A、12Bに示すシステム制御プログラム内の制御フローの実行中に起こる4つの基本動作および2つの拡張動作について最も簡単に示しておく。図13における制御動作信号 $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ は、物体検出および/または走査領域内で、割り当てられた時間内にどの事象がどの状態遷移につながるかを示すものである。

図1および図14乃至16を参照して、本発明による携帯用データ収集装置について説明する。

図14乃至14Bにおいて示すように、図示の実施例によるデータ収集装置3は、搬送する本装置の作用電気を収容する手持式ハウジング80を備える。ハウジング80は上面パネル80Aと、底面パネル80Bと、前後のパネル80Cおよび80Dと、対向する側面パネル80Eおよび80Fとを有する。上面パネル80Aの下側に4×4のキーパッド81を備え、例えばバーコード記号に関連したデータなどを含む英数字データを手入力できるようにする。別にスイッチを備えて装置のON・OFFを切換える。キーパッドの上方に1×16文字のLCD表示部82を設け、(i)キーパッド81から手入力したデータ、(ii)オペレータメッセージおよび(iii)データ入力確認メッセージを含むデータを可視表示する。これらのデータについては後述する。

前面パネル80Cの文字表示部82の横にはデータ入力通信ポート83およびデータ出力通信ポート84が備えられている。後述するように、データ入力通信ポート83は、(i)手持式バーコード記号読取装置(例えば2×2")のデータ出力通信ポートから記号文字データを受信したり、(ii)受電線(例えば23)に電力を同時に供給するために備えられている。この受電線は、データ出力ポート(例えば図4に示すマルチピンコネクタプラグ25など)と物理的に接続されている。一方、データ出力通信ポート84は主に、装置3に格納された収集後の記号文字データを、図7A乃至7Cに示すような売り渡し時点(POS)金銭登録機/コンピュータ85

のデータ受信用主装置のデータ入力通信ポートを介して送受するためのものである。

図14Bにおいて示すように、図示の実施例のデータ入力通信ポート83は9ピンコネクタで実装され、データ出力通信ポート84は9ピンコネクタで実装されている。このようにして、バーコード記号読取装置2および2'のデータ出力通信ポートを実装するために使用される9ピンコネクタは、データ入力通信ポート83に差し込んで物理的かつ電気的なインタフェースとするのが簡単である。好ましくは、9ピンコネクタ25に端子止め(図示せず)を設け、例示してのバーコード記号読取動作時におけるデータ入力ポート83との相互接続を確実にする。

例えば商品管理費を入力する関数などにデータ収集装置を操作者の体に適宜支持するために、ハウジングの後端部分に一對のD環88Aおよび88Bを回転自在に備えておく。このようにして、コード、筒経またはベルト紐などをD環に取り付ける。このようなハウジング支持構成とすることで、使用者は手持式データ収集装置を片手に持ったまま、文字表示画面を見ながら片方の手でキーパッドを押して簡単にデータを手入力することができる。手持式データ収集装置は、図示の実施例では4本のAA型1.5V電池で実装した蓄電ユニット89を含む。図示はしていないが、これらの電池はハウジングの底面パネル80Bに形成されたヒンジパネルに取り付けたバッテリー受け内に収容してある。バッテリー受けへのアクセスは、単にヒンジ付けたパネルを開けばよく、電池を交換したらこれを閉じればよい。

図15を参照すると、手持式データ収集装置に備えられた様々な構成要素がそのシステム制御装置90と共に示されている。図示の実施例において、システム制御装置は、システム制御プログラムを格納するためのプログラムメモリ(例えばEEPROMなど)に接続されたマイクロプロセッサからなる。さらに、周知の方法でバッファメモリ(例えばRAMなど)および適当なラッチ回路を備えておく。

図15において示すように、システム制御装置は、データを入力するためのデータ入力キーパッド81とデータを表示するための表示部82とに作用的に接続されている。データ入力通信ポート83およびデータ出力通信ポート84は、各々データ送信線 $T_{x1}$ およびデータ受信線 $R_{x2}$ を介して通信制御回路91に作用的に接続されている。さらに、システム制御装置は、データ送信線 $T_{x2}$ およびデータ受信線 $R_{x2}$ を介して通信制御回路91に作用的に接続されている。このような構成とすることで、(i)データ入力通信ポート83に接続されたバーコード記号読取装置2または2'と(ii)通信制御回路91との間で、データデータ送信線 $T_{x1}$ およびデータ受信線 $R_{x2}$ を介してデータ通信プロトコルなどを処理することができる。また、このような構成とすることで、(i)データ出力通信ポート84に接続された主装置(例えば金銭登録機/コンピュータ85)と(ii)通信制御回路91との間で簡単にデータ通信プロトコルを処理することができる。

電圧を上げるために図15には示していないが、周知の配電回路を備え、6V電池89からの電力をデータ収集装置内のすべての

電力消費要素に配分する。バーコード記号自動読取装置2および2'用に12Vの電力を供給するために、電力変換回路92を備えておく。図示のように、電力ユニット89は6Vの電力を電力変換回路92に供給する。電力変換回路はこれを12Vの電力として出力する。6Vおよび12Vの電力は電力切換回路93に供給される。この電力切換回路は、電力切換許可信号 $E_g$ によってシステム制御装置に制御されている。電力切換ユニット93からの6Vおよび12V用の電線は、図示のように9ピンデータ入力通信ポート83内の一對の指定されたピンに接続されている。低電力レベルを演出するために、バッテリー電線89の正側とシステム制御装置との間にバッテリー検出回路94を作用的に接続しておく。

バーコード記号読取装置のデータ出力通信ポートが物理的(および電気的)にデータ収集装置のデータ入力通信ポート83に接続されているかを判定するために、図示のようにデータ入力通信ポート83とシステム制御装置との間にバーコード読取装置検出回路95を作用的に接続しておく。バーコード読取装置検出回路95は、バーコード読取装置がデータ入力通信ポート83に差し込まれていることを検出すると、システム制御装置にバーコード読取装置検出信号 $A_{0L}$ を供給する。この信号を受信すると、システム制御装置は自動的に初期化を開始してバーコード読取装置からバーコード記号文字データを「アップロード」する。また、バーコード読取装置検出信号 $A_{0L}$ に応答して、システム制御装置は電力切換回路93に電力切換許可信号 $E_g$ を供給する。これにより、6Vおよび12V用の電線から供給されたバーコード読取装置に電力を供給する。

同時に、主装置のデータ入力通信ポートが物理的（および電気的）にデータ収集装置のデータ出力通信ポート84に接続されているか否かを判定するために、図示のようにデータ出力通信ポート84とシステム制御装置との間に主装置検出回路96を作用的に接続しておく。主装置検出回路96は、主装置がデータ出力通信ポート84に差し込まれていることを検出すると、システム制御装置に主装置検出信号 $A_{DL}$ を供給する。この信号を受信すると、システム制御装置は自動的に初期化を開始して、データ収集装置から主装置へバーコード記号文字データを「ダウンロード」する。データダウンロード動作時に主装置によるデータ収集装置への電力の供給およびバッテリー電力の維持を可能にするために、データ出力通信ポート84のピンとバッテリー電源89の正極との間に電力供給線97を設ける。主装置からデータ収集装置への電力の流れを制限するために、図示のように電力供給線97にダイオード98を挿入する。

バーコード読取装置からダウンロードされ、データ入力通信ポート83を介して収集された記号文字データは、本実施例では32キロバイトのRAMで実現したデータ格納ユニット99に格納される。このようなデータのシステム制御装置からRAM格納ユニット99への転送を簡単にするために、図示のようにデータバス100を備える。さらに、データバス100には非揮発性データ格納ユニット101を接続しておく。システム制御装置は、非揮発性データ格納ユニット101に主にセットアップパラメータなどの特定のデータ項目を格納する。このようなデータはデータ収集装置の寿命がある限りはずっとこのユニットに格納しておく。

ない場合には、システム制御装置はブロックDを実行し、文字表示部82に「MEMORY EMPTY」と書き込む。その後は、システム制御装置で主装置検出信号 $A_{DL}=0$ を受信し、主装置とデータ出力通信ポート84との間が遮断されたことが示されるまで、システム制御装置はブロックEにある。この事故が発生すると、システム制御装置はブロックAにリターンする。

ブロックCにおいて、主装置へダウンロードすべきデータがRAM格納ユニット99に格納されていると判定すると、システム制御装置はブロックFで文字表示部82に「TO COM HIT ENTER」と書き込む。ブロックGにおいて、システム制御装置はキーを押す動作をさせるためにキーパッドをポーリングする。ブロックHではENTERキーが押されているか否かを判定する。ENTERキー以外のキーが押されている場合には、システム制御装置は制御ブロックAにリターンする。ENTERキーが押されると、システム制御装置は文字表示部82に「TRANSMITTING」と書き込む。さらに、ブロックJでRAM格納ユニット99からデータ出力通信ポート84に接続された主装置へデータをダウンロードする。ブロックYでは、システムはRAM格納ユニット99内のデータがすべて転送されたか否かを判定するためのチェックを行う。すべてのデータの転送が終了していた場合には、ブロックDに示すように、文字表示部82に「MEMORY EMPTY」または「DOWNLOAD COMPLETE」と書き込む。その後は、データ出力通信ポート84と主装置との間が遮断されるまでシステム制御装置はブロックEに止まり、遮断時にブロックAにリターン

RAM格納ユニット99は、格納コンデンサ103と作用的に接続された電源異常/保護RAM回路102、RAM格納ユニット99の書き込み線および回路102を有するシステム制御装置によって保護されている。RAM格納ユニット99の保護方法には2種類ある。第1に、電力過渡時に回路99はRAM格納ユニット99への書き込み信号を禁止するので、結果として格納された文字データは破壊されずに保護される。第2に、バッテリー電源異常時、回路102は最低でも1時間はRAM格納ユニット99に格納コンデンサ103からの電力を供給し、格納した記号文字データの完全性を維持する。

図示の実施例によるデータ収集装置の構成および機能について述べてきたが、その多目的動作について図16Aおよび16Bのシステム制御プログラムを参照して説明する。

図16Aにおいて示すように、電源ONスイッチの許可時、システム制御装置はブロックAを実行する。ブロックAにおいて、主装置検出回路96の出力が、データ出力通信ポート84に主装置が差し込まれていることを示しているか否かを判定するためのチェックを行う。この状態を検出した場合には、ブロックBにおいてシステム制御装置は、電力切換回路93によってデータ入力通信ポート83から（したがってバーコード読取装置からも）電源89を切り離す。さらに、ブロックCにおいて、システム制御装置はRAM格納ユニット99に格納されているデータのうち、接続されている主装置へダウンロードすべきものがあるか否かを判定するためのチェックを行う。RAM格納ユニット99に格納されているデータが

する。

ブロックKにおいてRAM格納ユニット99からのデータの転送がまだ終了していないと判定すると、ブロックLに示すように、システム制御装置は主装置がまだデータ出力通信ポート84に接続されている（すなわち $A_{DL}=1$ ）か否かを判定するためのチェックを行う。主装置が外れている（すなわち $A_{DL}=0$ ）場合には、システム制御装置は図示のようにブロックAにリターンする。一方、主装置とデータ出力通信ポート84との間にまだ接続関係がある場合には、システム制御装置はブロックJにリターンし、制御ループを形成する。RAM格納ユニット99に何らかのデータが格納されている、かつ主装置とデータ出力通信ポート84との間が接続されている限り、システム制御装置はこのループにとどまっている。

ブロックAにおいて示すように、主装置検出回路96からの主装置検出信号 $A_{DL}=1$ をシステム制御装置で受信しなかった場合、F装置はデータ出力通信ポートに差し込まれているということであるので、システム制御装置はブロックMを実行する。ブロックMにおいて、システム制御装置はまずローバッテリー回路94の出力をチェックして、データ入力通信ポート83に差し込んだ場合にバーコード読取装置を動作させ得るだけの十分な電力を得られるか否かを判定する。バッテリー電圧は十分でないといふと、ブロックNにおいて、システム制御装置は、電力切換回路94によってバッテリー電源89とデータ入力通信ポート93との間を遮断する。さらに、ブロックOにおいて、システム制御装置は文字表示部82に「LOW BATTERY IDS」と書き込む。システム制御装置でF装置

検出信号  $A_{DL}=1$  を受信し、主装置がデータ出力通信ポート 84 に差し込まれたことが示されるまではシステム制御装置はブロック P にとどまっている。主装置がデータ出力通信ポート 84 に差し込まれたことが示されると、システム制御装置は上述したようにブロック Q を実行する。このような制御フローの選択は、データダウンロード動作中の電力は主装置によってデータ収集装置に供給され、この動作中はデータ収集装置のバッテリーレベルは全く問題ないという事実に基づいて行われている。

しかしながら、ブロック M で低いバッテリーレベルが検出されなかった場合には、システム制御装置はブロック Q を実行する。ブロック Q において、システム制御装置はバーコード読取装置検出回路 95 の出力をチェックしてバーコード読取装置がデータ入力通信ポート 83 に差し込まれているか否かを判定する。システム制御装置でバーコード読取装置検出信号  $A_{DL}=0$  を受信すると、システム制御装置はブロック R において文字表示部 82 に「PLUG-IN READER」と書き込む。続いて、図示のようにシステム制御装置はブロック A にリターンする。システム制御装置で  $A_{DL}=1$  を受信すると、バーコード読取装置はデータ入力通信ポート 83 に差し込まれていることである。この場合、システム制御装置は、ブロック S に示すように文字表示部 82 に「READY TO READ」と書き込む。

ブロック T において、システム制御装置はデータ入力のために通信回路（すなわち受信）回路 91 とキーパッド 81 の両方をポーリングする。これらのシステム構成要素のうちどちらか一方でも格納対象

となるデータの（例えばバーコード読取装置やキーパッドからの）受信を示していれば、ブロック U 乃至 V で示すように、システム制御装置は、まずこのデータを文字表示部 82 に書き込み、さらに RAM 格納ユニット 99 に格納してこのデータをアップロードする。続いてブロック W ではシステム制御装置は RAM 格納ユニット 99 の容量がいっぱいになっているか否かを判定する。もし容量がいっぱいである場合には、システム制御装置はブロック X において文字表示部 82 に「MEMORY FULL」と書き込む。この後は、主装置検出信号  $A_{DL}=1$  を受信し、主装置が収集したデータをダウンロードするためにデータ出力通信ポート 84 と接続されていることが示されるまでブロック Y に止まっている。データ出力通信ポート 84 で主装置を検出すると、システム制御装置はブロック C を実行し、上述したような方法で収集データのダウンロードを開始する。

ブロック W において示すように、システム制御装置が RAM 格納ユニット 99 はまだいっぱいではないと判定すると、このシステム制御装置はブロック T にリターンする。このブロックでは、通信回路 91（すなわちバーコード読取装置の人力）の受信線  $R_{x2}$  と、キーパッドからのデータの両方をチェックする。これらのうちのいずれかの要素からデータが入力されていれば、システム制御装置はブロック U および V を実行して上述したようにデータのアップロードを行う。システム制御装置は、収集対象となるデータが存在し、かつ RAM 格納ユニット 99 に空のメモリ格納空間があると判定してこのループを実行する。

システム制御装置は、ブロック T において収集対象となるデータはないと判定すると、ブロック Z においてバッテリー電源ユニット 83 のバッテリー電力レベルをチェックする。バッテリーレベルが低いと判定した場合には、システム制御装置は上述したブロック N、O、P を実行する。これらの制御ブロックにおいて、データ入力通信ポート 93 への電線を遮断し、接続されたバーコード読取装置への電力供給を終了する。さらに、文字表示部 82 に「LOW BATTERY」を書き込む。しかしながら、低いバッテリーレベルを検出しなかった場合には、システム制御装置はブロック AA において予め定められた時間（例えば 2 分）内に収集（すなわちデータのアップロード）対象となる入力データがあるか否かを判定する。アップロードの対象となるデータが存在しない場合には、ブロック BB で示すように、システム制御装置は電力切換回路 93 によってバッテリー電源とデータ入力通信ポート 83 との間を遮断し、接続されているバーコード読取装置を「切る」。この後、ブロック CC において示すように、システム制御装置は文字表示部 82 に「HIT KEY TO READ」メッセージを書き込む。さらに、ブロック DD において、システム制御装置はキー押し動作にキーパッドをポーリングする。何らかのキーが押されると、システム制御装置はブロック DD と EE との間を制御ループにとどまり、キーが押されているか、または主装置とデータ出力通信ポート 84 とが接続されているかを判定する。主装置がデータ出力通信ポート 84 に差し込まれていることを示す主装置検出信号  $A_{DL}=1$  を受信すると、システム制御装置はブロック C を実行し、上述したような方法でデータ

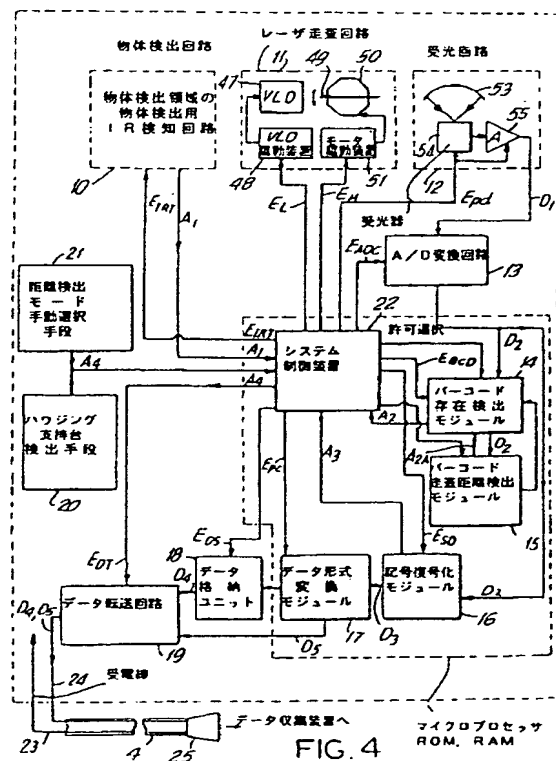
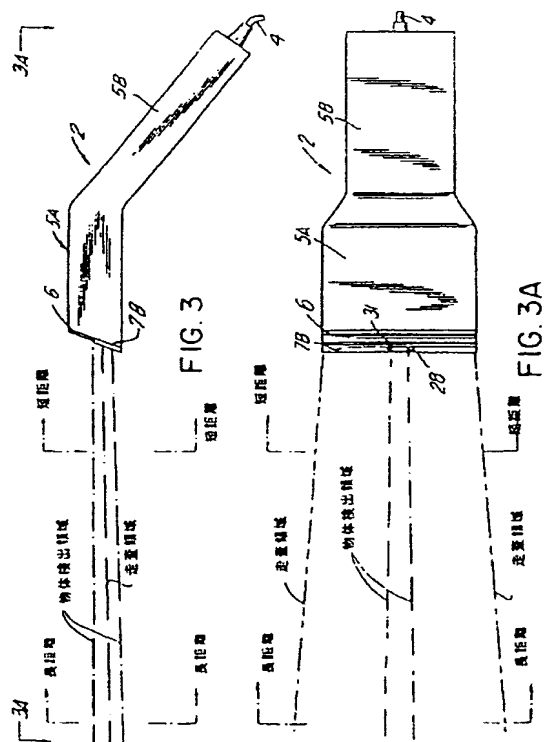
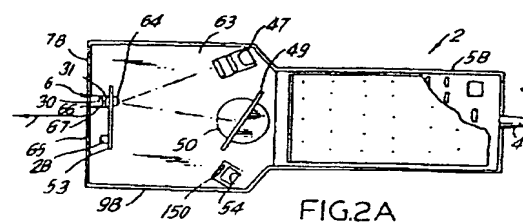
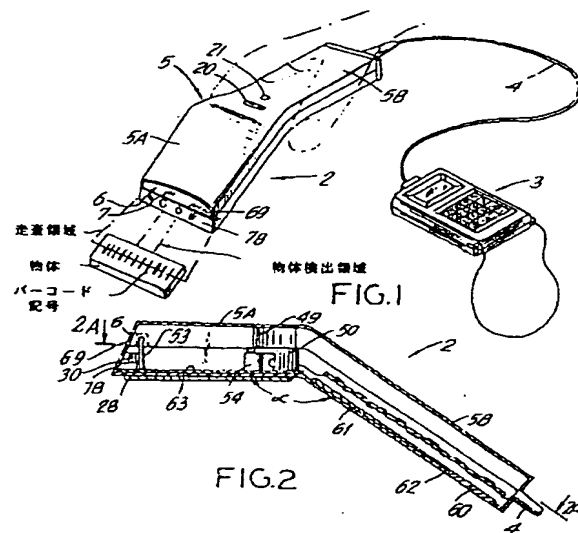
収集装置によって自動的に収集したデータのダウンロードを開始する。

オペレータが収集データの RAM 記憶ユニット 99 をクリアしたい場合には、このオペレータは予め設定したコード即ちすなわち英数字コードをキーパッドから入力しなければならない。このような形とすることで収集データの消去事故を防止する。

本発明によるデータ収集装置ではデータ転送用にプログラムを組む必要はない。代わりに、バーコード記号自動読取装置 2 および 2' のデータ送信回路 19 でデータをアップロードするルーチンをプログラムする。一方、主装置データ受信部へデータをダウンロードするルーチンをプログラムする。好ましくは、これらのダウンロードルーチンはダウンロードした記号を受け入れて ASCII ファイルを生成するように設計する。

本発明による上述したデータ収集装置およびバーコード記号自動読取装置によれば、動作を簡単にし、高速記号認識および多様性を持たせた最善かつ完全読取式のバーコード記号読取システムが提供できる。本発明によるバーコード記号自動読取装置は様々な複雑な決定動作を行うが、これらは本発明のバーコード記号自動読取システムをバーコード記号読取に關する従来技術にはなかった高度なものにしている。本発明の範囲内において、さらに他の決定動作を追加してシステムの能力を高めることも可能である。

以上、特定の実施例について図面を参照して説明してきたが、これらは様々なコード記号読取用途において有用であり、ここに開示した本発明のさらなる修正は当業者らによってなし得るものである。



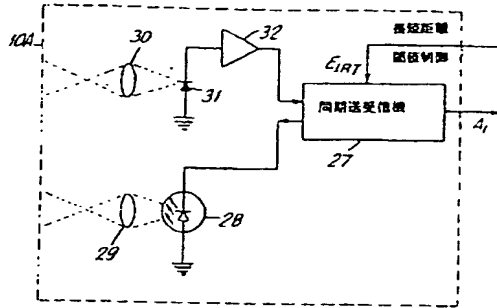


FIG. 5

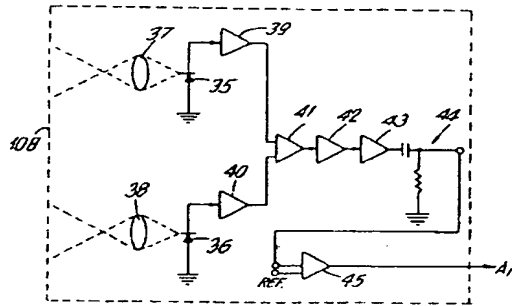


FIG. 6

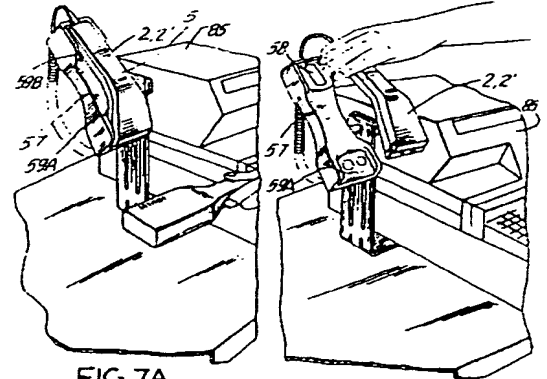


FIG. 7A

FIG. 7B

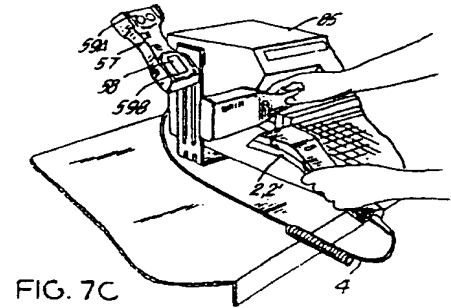


FIG. 7C

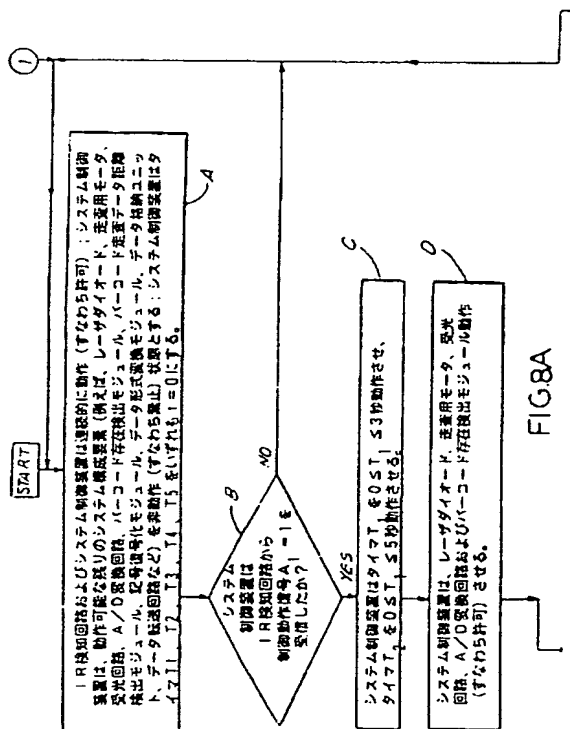


FIG. 8A

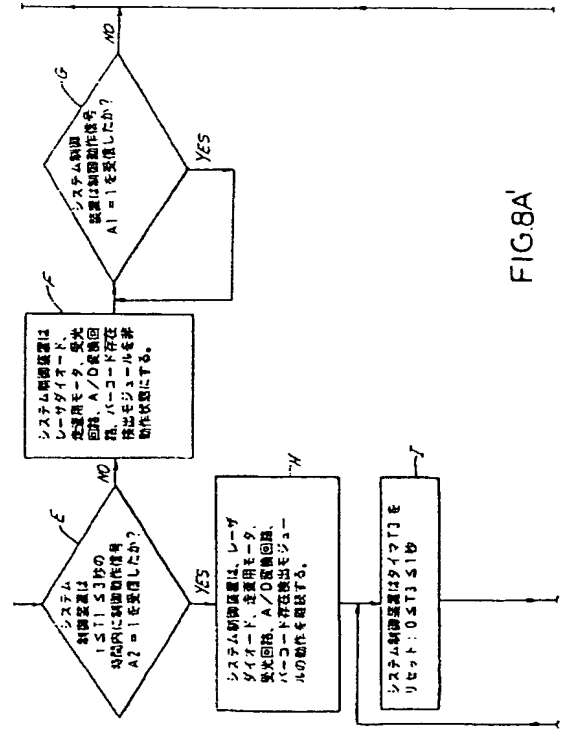


FIG. 8A'



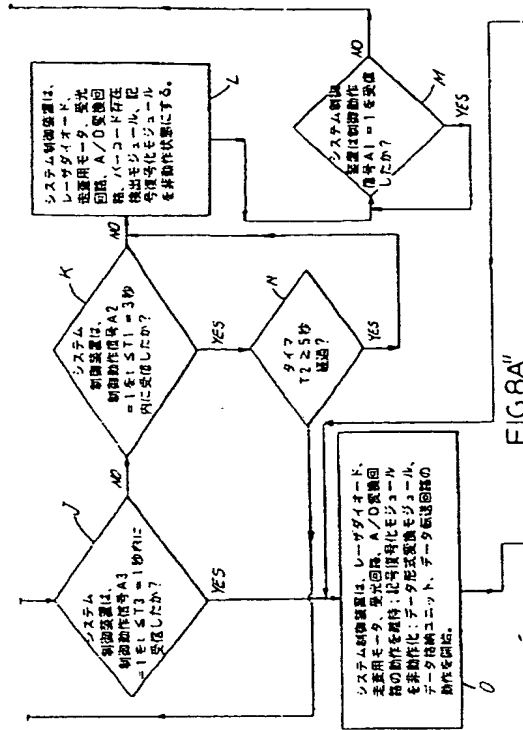


FIG. 8A'

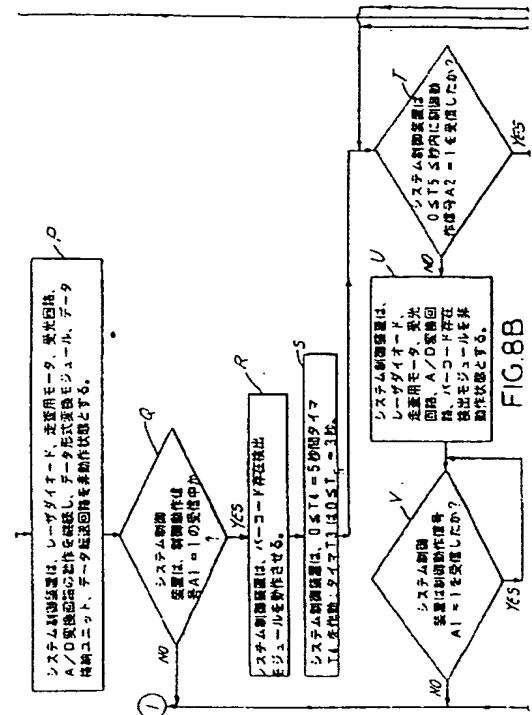


FIG. 8B

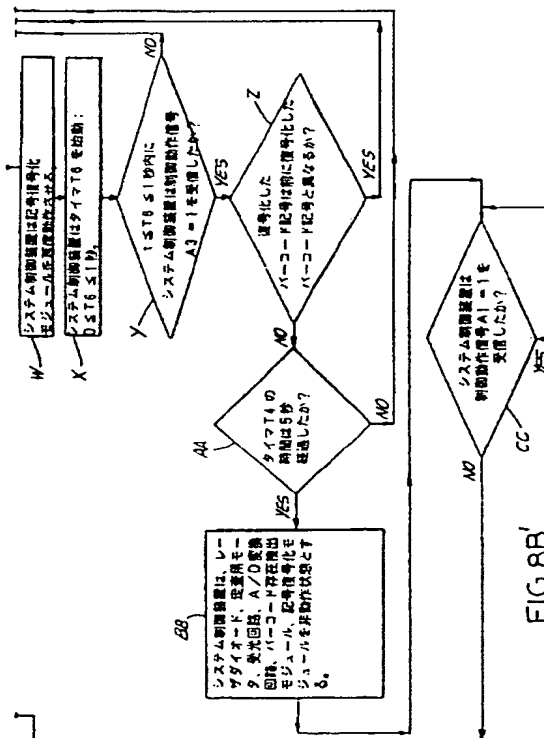


FIG. 8B'

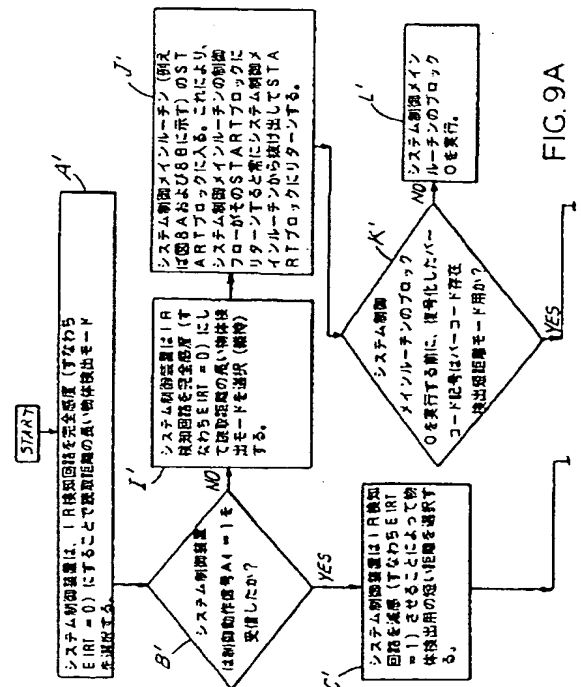
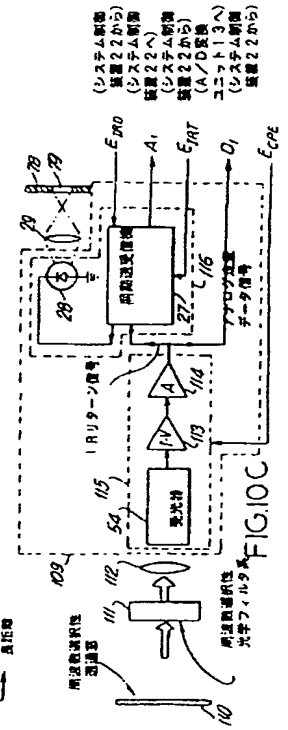
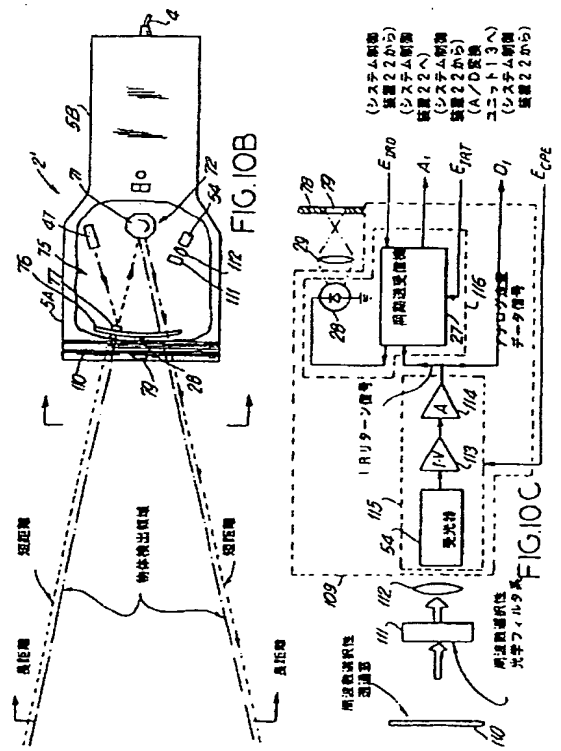
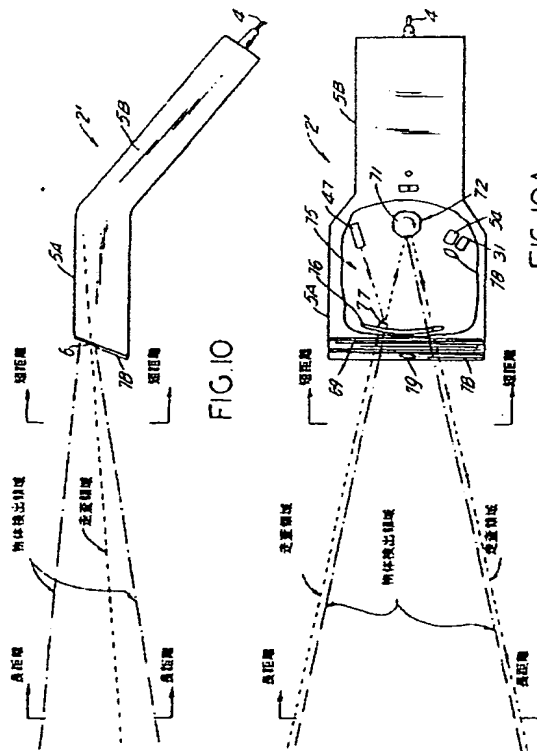
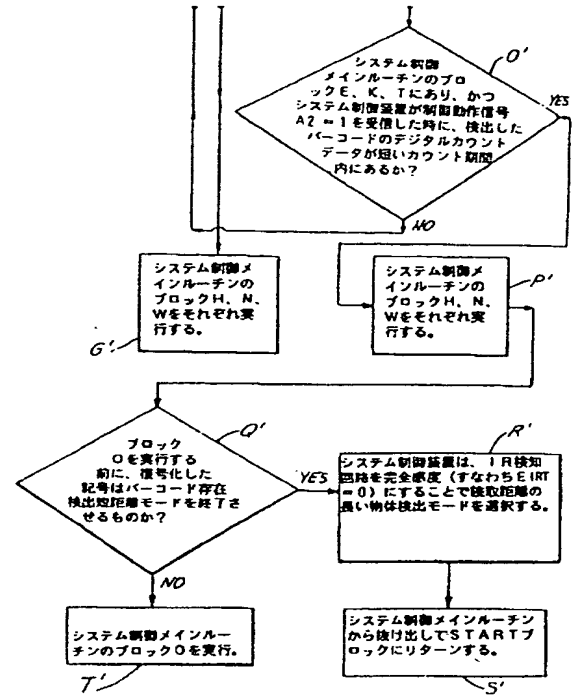
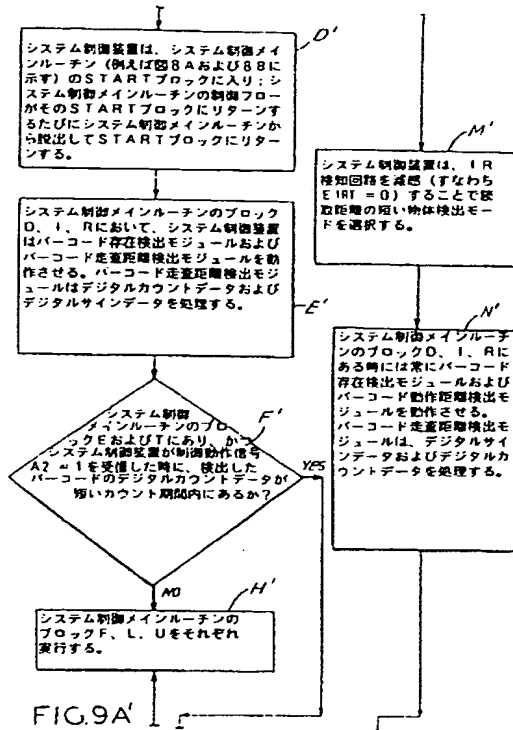
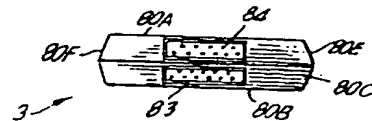
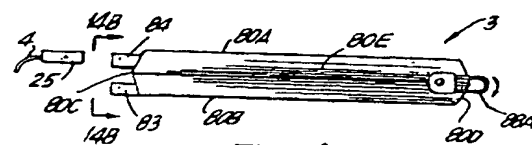
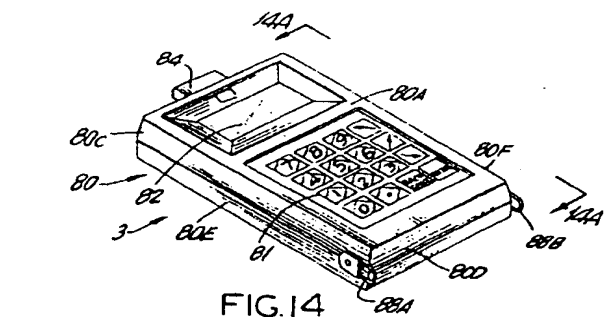
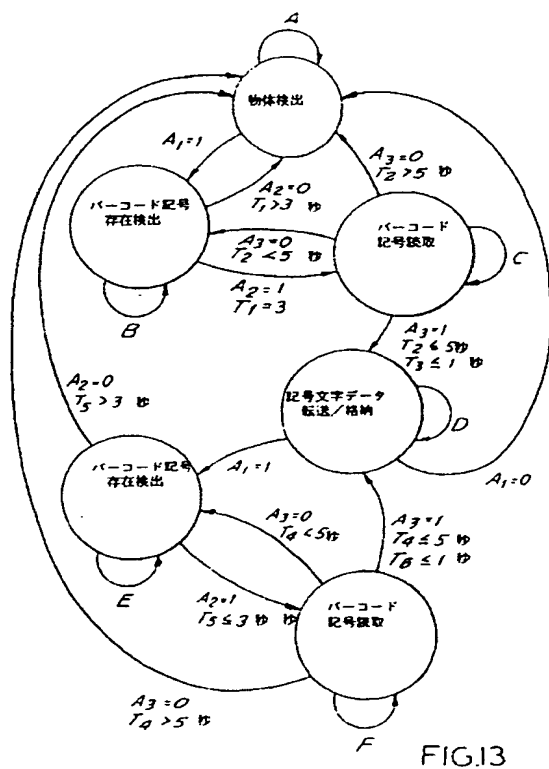
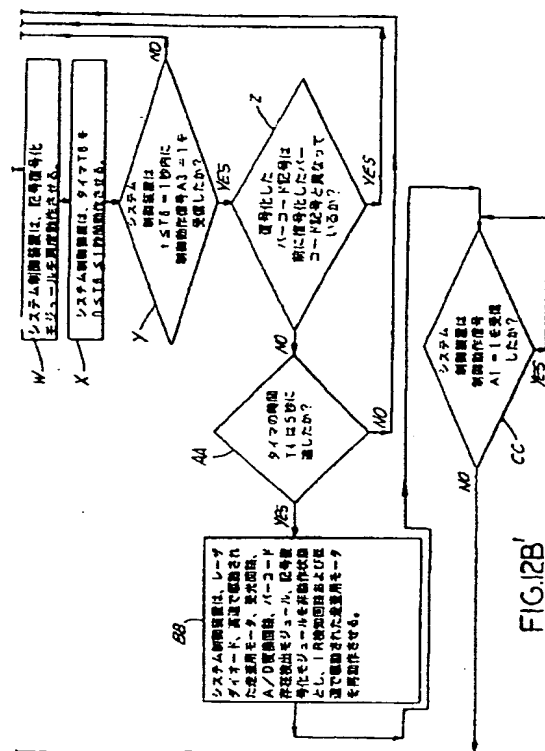
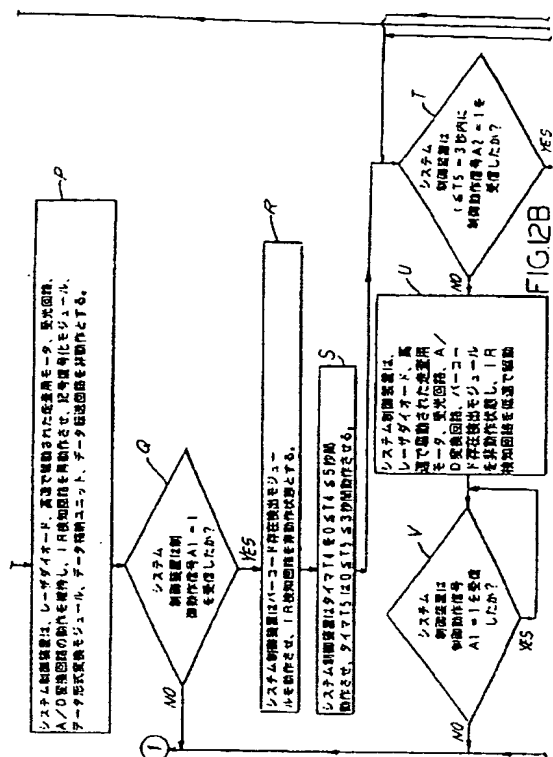


FIG. 9A







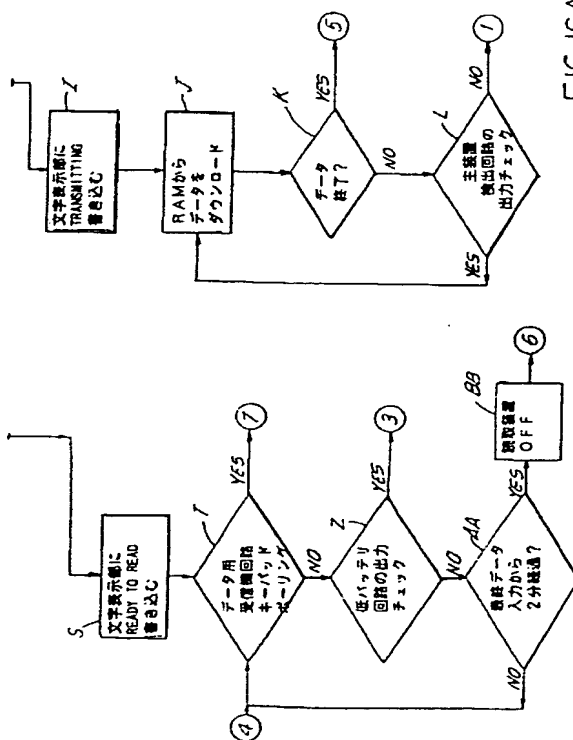
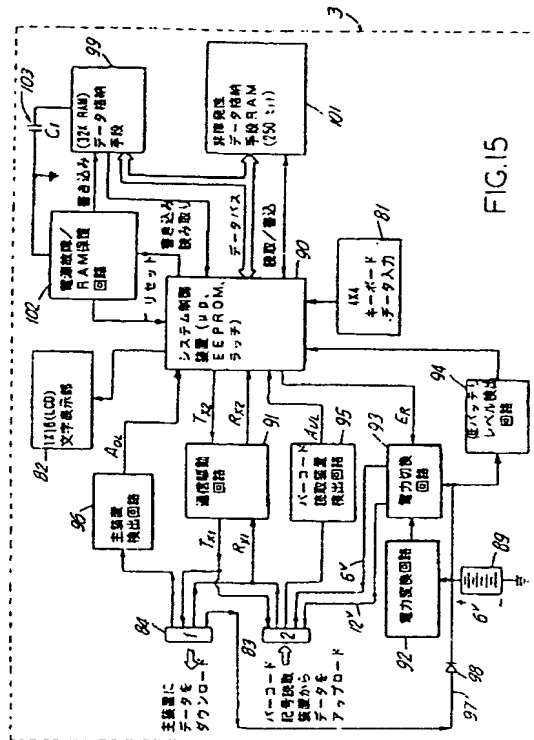


FIG. 16A'

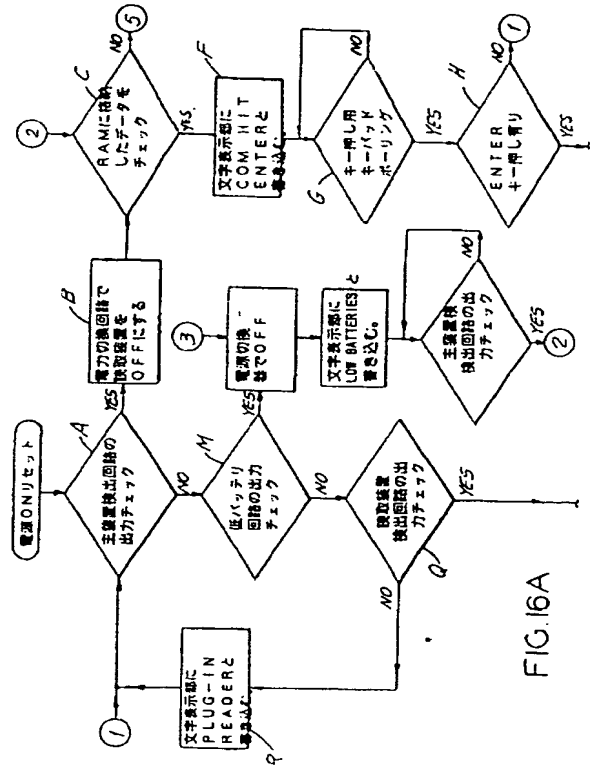


FIG. 16A

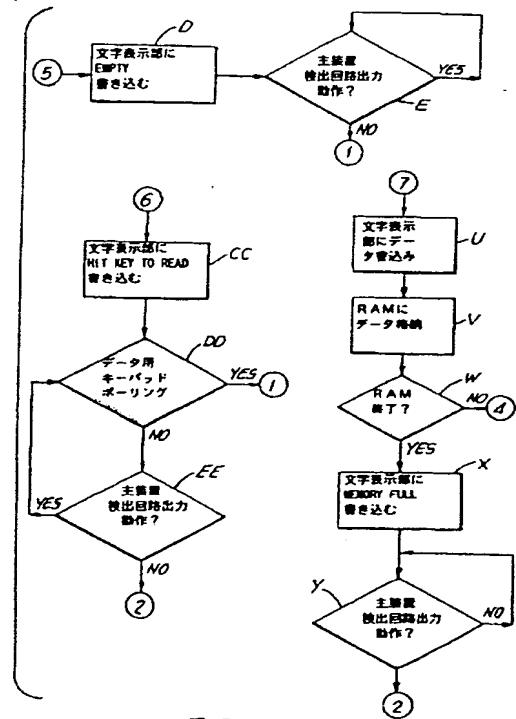


FIG. 16 B

## 国際調査報告

PCT/JP93/008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC Class. 35B 01/00		
US CL. 334493		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC:		
B. FIELDS SEARCHED		
Mentioned that the applicant has filed a corresponding application in the following countries:		
U.S. - 331472, 330735		
Discontinue search only after the applicant has indicated to the extent that such documents are included in the fields searched		
Examine the list obtained during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
Please see Exam Report.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Number of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Reference to claim No.
A	US. A. 4,603,262 (Eastman et al) 29 July 1986, see entire document.	1-25 & 35-40
Y	US. A. 4,639,606 (Boles et al) 27 January 1987, column 3 line 17 to column 4 line 41.	1-25 & 35-40
Y	US. A. 4,766,297 (McMillan) 23 August 1988, figure 1, all.	1-25 & 35-40
Y	US. A. 4,877,949 (Dunne et al) 31 October 1989, figure 1, see column 3 line 62 to column 4 line 33.	1-40
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Set C. <input type="checkbox"/> See patent family members.		
*1. Document defining the prior art of the invention is not considered to be part of the prior art. *2. Document published on or after the international filing date. *3. Document which may be taken into account in order to establish the state of the art at the time of the international search. *4. Document which may be taken into account in order to establish the state of the art at the time of the international search. *5. Document which may be taken into account in order to establish the state of the art at the time of the international search. *6. Document which may be taken into account in order to establish the state of the art at the time of the international search. *7. Document which may be taken into account in order to establish the state of the art at the time of the international search. *8. Document which may be taken into account in order to establish the state of the art at the time of the international search. *9. Document which may be taken into account in order to establish the state of the art at the time of the international search.		
Date of the actual completion of the international search		Date of writing of the international search report
06 DECEMBER 1992		18 DEC 1992
Name and mailing address of the ISA/ Commissioner of Patents and Trademarks Box 107 Washington, D.C. 20513 Telephone No. NOT APPLICABLE		Authorized officer DREW A. DUNN Telephone No. (703) 305-4853

フロントページの続き

(72) 発明者 ブレイク, ロバート イー.  
 アメリカ合衆国, ニュージャージー  
 08097, ウッドベリー ハイ츠, フェアヴ  
 ユー アヴェニュー 762

## 国際調査報告

International application No.  
PCT/JP93/008

## B. FIELDS SEARCHED

Examine the list obtained during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used):

American Patent Search (APS)  
 Search Code & Class (ISA) Class 35B  
 (Search Code 35B) Patents  
 (Class 35B) and (Class 35B) and (Class 35B)  
 (Search Code 35B) and (Class 35B) and (Class 35B)

Form PCT/ISA/210 (Form dated July 1992)

(72) 発明者 ノウルス, カール エイチ.  
 アメリカ合衆国, ニュージャージー  
 08057, ムーアースタウン, イースト リ  
 ンデン ストリート 425

【公報種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成11年(1999)2月9日

【公表番号】特表平6-502949

【公表日】平成6年(1994)3月31日

【年通号数】

【出願番号】特願平5-506242

【国際特許分類第6版】

G06K 7/10

【F I】

G06K 7/10 L

手続補正書(自署)

平成10年9月10日

特許庁長官 伊佐山 健二 殿

1. 事件の表示

平成5年特許願第506242号

2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 メトロロジャック インスツルメンツ、インコーポレイテッド

3. 代理人

〒105

住所 東京都港区西新橋1丁目4番10号

第三高ビル TEL(3591)1507 (代)

氏名 (7127)弁理士 後 藤 洋 介

(ほか2名)



4. 補正により増加する請求項の数

18

5. 補正の対象

①請求の範囲

6. 補正の内容

①明細書の通り。

(別紙)

請求の範囲

1. 手持式ハウジングと;

前記ハウジング内に備えられ、該ハウジングの外壁に規定された物体検出領域内の物体の存在を自動的に検出する物体検出手段であって、物体検知エネルギーで生成され、前記物体で反射した物体検知エネルギーを検出する手段を含む物体検出手段と;

前記ハウジング内に備えられ、前記物体検出領域内での前記物体の検出に自動的に応答して、前記ハウジングの外壁に規定された検出領域内に前記物体に付されたバーコードの存在を検出するバーコード存在検出手段であって、前記物体の少なくとも一部を光源から発生する光ビームによって走査し、前記物体で反射した前記光ビームの少なくとも一部を受光する光受光手段を含むバーコード存在検出手段と;

前記ハウジング内に備えられ、前記バーコード存在検出手段による前記バーコードの検出に自動的に応答して、前記検出領域内の前記物体に付した前記バーコードからのバーコード読取データを生成して収束するバーコード読取データ生成手段であって、前記光源を含むバーコード走査データ生成手段と;

を備える手持式バーコード読み取り装置。

2. 前記物体検知エネルギーは、前記物体検出領域内に赤外線光を生成する手段と、前記物体検出領域内で前記物体から反射した赤外線光の少なくとも一部を受光する手段と、を備える請求項1記載の手持式バーコード読み取り装置。

3. 前記物体検知エネルギーは周波数生成手段であり、前記物体検出手段は、前記物体検出領域内での周波数強度の変化を感知する周波数検知手段を備え、該変化は前記物体によって起こる請求項1記載の手持式バーコード読み取り装置。

4. 前記バーコード読取データ生成手段によって収束した前記バーコード走査データ信号を処理し、バーコード記号を復号化し、バーコード記号の復号化時に

前記番号化したバーコード記号に対応する記号文字データを生成する処理手段を備える請求項1記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

5. 前記バーコード記号検出手段は、前記バーコード走査データ信号を走査面上で走査線に基づいて処理し、前記走査領域内でのバーコード記号の存在を検出する請求項4記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

6. 前記物体検出手段は、前記物体から反射した物体検知エネルギーを放出する手段を備える請求項1記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

7. 前記手持式ハウジングは透過口を有し、前記走査した光は前記透過口を介して前記ハウジングから前記物体に向かうまで直進し、前記物体から反射した光は前記透過口を介して前記ハウジングに侵入して収束および復号化され、前記物体で反射した物体検知エネルギーは前記透過口に隣接した前記物体検出手段によって検出される請求項6記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

8. 前記物体で反射し、前記透過口を透過した前記物体検知エネルギーは、前記物体検出手段で検出される請求項7記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

9. 前記手持式ハウジングは透過口を有し、前記走査した光は前記透過口を介して前記ハウジングから前記物体に向かうまで直進し、前記物体から反射した光は前記透過口を介して前記ハウジングに侵入して収束および復号化され、

前記走査手段は、前記透過口から外側に前記走査領域内の範囲までの有効走査範囲を有し、

前記走査領域は基本的に平面である少なくとも1つの走査平面を有することを特徴とし、前記物体検出手段は基本的に奥行きがあることを特徴とし、

前記物体検出手段は前記走査手段の前記有効走査範囲内で前記走査領域の少なくとも一部と空間的に重なる請求項1記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

10. 手持式ハウジングと、前記ハウジングの外側に物体検出領域を規定する手段と、前記ハウジングの外側に走査領域を規定する手段と、を有する手持式バーコード記号自動走査装置を使用して物体に付したバーコード記号を走査するための方法において、

(2) 前記走査領域内において前記バーコードで反射した様々な強度のレーザ光の少なくとも一部を放出し、放出したレーザ光の強度を示す第2の走査データ信号を生成するステップと；

を含む請求項1記載のバーコード記号走査方法。

14. サブステップ(c)(2)の後、

(3) 前記第2の走査データ信号を処理してバーコード記号を復号化し、バーコード記号の復号化時に前記番号化したバーコード記号に対応する記号文字データを生成するステップを含む請求項13記載のバーコード記号走査方法。

15. 手持式ハウジングと；

前記ハウジングの外側に規定された物体検出領域内に物体が存在することを示す第1の制御信号を生成する物体検出手段であって、前記物体検出領域内で前記物体から反射した物体検知エネルギーを放出する手段を含む物体検知手段と；

前記第1の制御信号に自動的に応じて光を生成する走査手段であって、前記ハウジングの外側に規定された走査領域について前記光を走査する走査手段と；

前記走査領域内において物体から反射した様々な強度の光の少なくとも一部を放出し、放出した光の強度を示すアナログ信号を生成する受光手段と；

前記アナログ信号を処理して放出した光の強度を示すデジタルデータ信号に変換するアナログデジタル変換手段と；

前記検出した光の強度を示す信号を処理し、前記走査領域内でのバーコード記号の存在を検出すると、第2の制御信号を生成することができるバーコード存在検出手段と；

を備える手持式バーコード記号自動走査装置。

16. 前記アナログデジタル変換手段によって生成されたデジタルデータ信号を処理し、バーコード記号を復号化して前記番号化したバーコード記号に対応する記号文字データを生成することができる記号復号化手段を備える請求項15記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

17. 光の入出力を走査する透過口を有するハウジングと；

前記ハウジング内に備えられ、前記ハウジングの外側に規定された物体検出

(a) 前記物体で反射した物体検知エネルギーを検知することによって前記物体検出領域内での物体の存在を自動的に検出するステップと；

(b) ステップ(a)における前記物体走査領域内での前記物体の検出に自動的に応じて、前記ハウジング内に備えられたレーザ光源によって生成したレーザ光を放出して、前記走査領域内に物体に付したバーコードの存在を検出するステップと；

(c) ステップ(b)における前記領域での前記バーコードの検出に自動的に応じて、前記レーザ光を使用して前記検出したバーコードからバーコード走査データ信号を生成し、前記生成したバーコード走査データを収集するステップと；

を含むバーコード記号走査方法。

11. ステップ(a)において、前記物体検知エネルギーは前記ハウジング内に備えられた物体検知エネルギー源から生成され、

(d) ステップ(c)において収集した前記バーコード走査データを処理してバーコード記号を復号化し、前記番号化したバーコード記号に対応する記号文字データを生成するステップを含む請求項10記載のバーコード記号走査方法。

12. ステップ(b)は、

(1) 前記レーザ光を生成し、前記走査領域について前記レーザ光を走査するステップと；

(2) 前記走査領域内において前記物体で反射した様々な強度のレーザ光の少なくとも一部を放出し、放出したレーザ光の強度を示す第1の走査データ信号を生成するステップと；

(3) 前記第1の走査データ信号を処理して前記走査領域内でのバーコード記号の存在を検出するステップと；

を含む請求項10記載のバーコード記号走査方法。

13. ステップ(c)は、

(1) 前記レーザ光を生成し、前記走査領域について前記レーザ光を走査するステップと；

域内で物体検知エネルギーを検出し、前記物体検出領域内での物体の存在を示す第1の信号を自動的に生成する物体検出手段と；

前記ハウジング内に備えられ、前記第1の信号に自動的に応じて光を生成し、前記ハウジングの外側に規定された走査領域について前記透過口を介して前記光を走査する走査手段と；

前記ハウジング内に備えられ、前記走査領域内にある前記物体で反射して前記透過口を透過した様々な強度の光の少なくとも一部を放出し、放出した光の強度を示す走査データ信号を生成する光検出手段と；

走査データを処理し、前記物体に付されたコード記号が前記走査領域内に存在することを示す第2の信号を生成する第1の処理手段と；

前記第2の信号に応じて、前記光検出手段からの走査データを処理して復号化記号を示す記号文字データを生成し、前記復号化記号を示す出力信号を生成する第2の処理手段と；

を備える物体に付された符号化記号を走査する走査システム。

18. 前記走査システムは、前記透過口から外側に前記走査領域内の範囲までの有効走査範囲を有し、

前記走査領域は基本的に平面である少なくとも1つの走査平面を有することを特徴とし、前記物体検出手段は基本的に奥行きがあることを特徴とし、

前記物体検出手段は前記走査手段の前記有効走査範囲内で前記走査領域の少なくとも一部と空間的に重なる請求項17記載の走査システム。

19. 前記物体検出手段は、少なくとも物体検出の長距離モードと短距離モードとを有し、

前記物体検出手段が前記物体検出の短距離モードにある時、前記物体検出手段は前記透過口から外側に前記物体検出領域内の第1の範囲までの短い距離内に位置する物体の存在を検出することができる。

前記物体検出手段が前記物体検出の長距離モードにある時、前記物体検出手段は前記透過口から外側に前記物体検出領域内の第2の範囲までの長い距離内に位置する物体の存在を検出することができる請求項18記載の走査システム。

20. 前記ハウジングは手持式であり、前記システムはさらに距離モード動



作信号を手動で生成する手段を前記ハウジング上に備える請求項19記載の検査システム。

21. 前記ハウジングは手持式であり、前記検査システムはさらに、前記手持式ハウジングが支持台に渡かっていることを検出し、これに~~応答して~~応答しては所定モード動作信号を生成する手持式ハウジング支持台検出手段を備える請求項19記載の検査システム。

22. 前記長距離モード動作信号の不在に~~応答して~~応答して、前記物体検出の短距離モードで前記物体検出手段を動作させ、前記長距離モード動作信号の存在に~~応答して~~応答して、前記物体検出の長距離モードで前記物体検出手段を動作させる手段を備える請求項21記載の検査システム。

23. 前記物体検知エネルギー源は赤外線光を生成する手段を備え、前記物体検出手段は前記物体で反射した赤外線光を検出する手段を備える請求項21記載の検査システム。

24. 前記支持台は、前記手持式ハウジングを少なくとも1つの有効位置位置に支持するハウジング支持手段と、前記ハウジング支持手段の近辺で境界を生成する手段とを有し、

前記支持台検出手段は、前記ハウジング支持手段の近辺で前記境界を検出し、前記境界の検出に~~応答して~~応答して前記長距離モード動作信号を生成する手段を備える請求項22記載の検査システム。

25. ハウジングを含む手持式装置と；

前記ハウジングの外側に規定された物体検出領域内の物体の存在を自動的に検出する物体検出手段であって、前記物体で反射した物体検知エネルギーを検出する手段を含む物体検出手段と；

前記物体検出領域内での前記物体の検出に自動的に~~応答して~~応答して、前記ハウジングの外側に規定された検査領域内でのバーコード記号の存在を検出するバーコード存在検出手段であって、前記検査領域内の前記物体の少なくとも一部をレーザ光源からのレーザ光によって走査し、前記物体で反射した前記レーザ光の少なくとも一部を受光するレーザ走査手段を含むバーコード存在検出手段と；

前記バーコード存在検出手段による前記バーコード記号の検出に自動的に~~応答~~

して、前記検査領域内の前記バーコード記号からのバーコード走査データを生成して収集するバーコード走査データ生成手段であって、前記レーザ走査手段を含むバーコード走査データ生成手段と；を備え、

前記バーコード生成手段によって収集した前記バーコード走査データ記号を~~処理~~処理し、バーコード記号を復号化し、バーコード記号の復号化時に前記復号化したバーコード記号に対応する記号文字データを生成する復号手段と；

前記バーコード存在検出手段と前記バーコード走査データ生成手段と前記復号手段とを制御し、バーコード記号自動検取処理を実行する制御手段と；を備えるバーコード記号自動検取装置。

26. (i) 手持式バーコード記号検取装置のデータ出力通信ポートからのバーコード記号文字データを通信的に受領して収集する携帯データ収集装置であって、前記手持式バーコード記号検取装置は前記データ出力通信ポートに物理的に接続された受領部を有し、(ii) データ受領用装置のデータ入力通信ポートを介して前記収集したバーコード記号文字データを通信的に転送する携帯データ収集装置において、

手持式バーコード記号検取装置から供給され、バーコード記号データを含むデータを格納できるデータ格納手段と；

前記データ格納手段に作用的に接続され、手持式バーコード記号検取装置のデータ出力通信ポートとの間で物理的にインタフェース可能であり、手持式バーコード記号検取装置からバーコード記号文字データを受信し、前記受信したバーコード記号データを前記データ格納手段に格納するデータ入力通信ポートと；

前記データ入力通信ポートとは異なるデータ出力通信ポートであって、前記データ格納手段に作用的に接続され、データ受領用装置のデータ入力通信ポートとの間で物理的にインタフェース可能であり、前記データ格納手段から前記データ受領用装置にバーコード記号文字データを転送するデータ出力通信ポートと；

前記データ入力通信ポートに作用的に接続され、手持式バーコード記号検取装置のデータ出力通信ポートが前記携帯データ収集装置のデータ入力通信ポートとの間に物理的にインタフェースをなしている際に前記手持式バーコード記号検取

装置の受電部と作用的に接続されるバッテリー電圧格納手段と；

少なくとも前記データ格納手段と前記バッテリー電圧格納手段とを収容する手持式ハウジングであって、前記携帯データ収集装置の前記データ入力通信ポートおよび前記データ出力通信ポートを備えるための手持式ハウジングと；

を備える携帯データ収集装置。

27. 前記データ格納手段に作用的に接続され、バーコード記号に関するデータを含むデータの前記データ格納手段への手入力量を簡単にするデータ入力手段と；

前記データ格納手段に作用的に接続され、(i) 前記データ入力手段を介して前記データ格納手段に手入力したデータと、(ii) オペレータメッセージと、(iii) データ入力履歴とから選択したデータを可視表示する可視表示手段と；

を備える請求項26記載の携帯データ収集装置。

28. 前記データ格納手段と、前記データ入力通信ポートと、前記バッテリー電圧格納手段と、前記データ入力手段と、前記可視表示手段とに作用的に接続され、オペレータメッセージを前記可視表示手段に表示させる制御プログラムであって前記制御手段の予め定められた段階でオペレータメッセージの表示を行う制御プログラムを格納する制御手段を含む請求項27記載の携帯データ収集装置。

29. 前記データ入力手段は前記データ格納手段に前記データを入力するためのキーパッドを備える請求項27記載の携帯データ収集装置。

30. 予め定められた時間経過後、前記バッテリー電圧格納手段を前記手持式バーコード記号検取装置の前記受電部から作用的に遮断し、前記データ入力装置を使用することで前記受電部と前記バッテリー電圧格納手段とをどのように再接続するかに関する指示メッセージを前記可視表示上に表示する手段を備える請求項28記載の携帯データ収集装置。

31. バッテリー電圧の予め定められた低レベルを検出し、これを前記可視表示手段上に表示する手段を備える請求項27記載の携帯データ収集装置。

32. 前記データ格納手段の格納容量がいっぱいであることを検出し、これを前記可視表示手段上に可視表示する手段を備える請求項27記載の携帯データ収

集装置。

33. 前記データ収集装置の前記データ出力通信ポートがデータ受領用装置の前記データ入力通信ポートとの間で物理的にインタフェースされている際に、前記データ格納手段の格納容量が空であることを検出し、これを前記可視表示手段上に表示する手段を備える請求項27記載の携帯データ収集装置。

34. 前記データ格納手段の格納容量をクリアする手段を備える請求項27記載の携帯データ収集装置。

35. 光放射の出入りを可能にする透過口を有する手持式ハウジングと；

前記ハウジングに対して規定された物体検出領域内の物体の存在を自動的に検出する物体検出手段であって、前記物体で反射して前記透過口を通過した光放射を収集するための光学手段を備える物体検出手段と；

前記物体検出領域内での前記物体の検出に自動的に~~応答して~~応答して、前記検査領域内での前記物体に付されたバーコードの存在を検出するバーコード存在検出手段であって、レーザ光源から発生するレーザ光によって前記物体の少なくとも一部を走査し、前記物体で反射した前記レーザ光の少なくとも一部を受光し、該レーザ光を前記検査領域に入射させ、前記物体で反射して前記透過口を通過したレーザ光を前記光学手段によって収集し、前記ハウジング内で前記収集したレーザ光を検出するレーザ走査手段を含むバーコード存在検出手段と；

前記バーコード存在検出手段による前記バーコードの検出に自動的に~~応答して~~応答して、前記検査領域内の前記物体に付した前記バーコードからのバーコード走査データを生成して収集するバーコード走査データ生成手段であって、前記レーザ走査手段および前記光学手段を含むバーコード走査データ生成手段と；

を備える手持式バーコード記号自動検取装置。

36. 前記物体検出手段は、赤外線光を生成する物体検知エネルギー源と、前記ハウジング内に備えられ、前記物体で反射した光放射を透過し、前記光学手段で収集された赤外線光を検出する手段と、を備える請求項35記載の手持式バーコード記号自動検取装置。

37. (A) 光放射の出入りを可能にする透過口を有する手持式ハウジングと、

前記ハウジングの外側に規定された物体検出領域内の物体の存在を自動的に検出する物体検出手段と；

前記物体検出領域内での前記物体の検出に自動的に応答して、前記ハウジング外部に規定された近接領域内に付されたバーコードの存在を検出するバーコード存在検出手段であって、レーザ光線から発生するレーザ光によって前記物体の少なくとも一部を走査し、前記物体で反射した前記レーザ光の少なくとも一部を受光し、前記近接領域について前記レーザ光を発生し、前記物体で反射して前記透過口を通過したレーザ光を受光し、前記ハウジング内で前記収束したレーザ光を検出するレーザ検出手段を含むバーコード存在検出手段と；

前記バーコード存在検出手段による前記バーコードの検出に自動的に応答して、前記近接領域内の前記物体に付した前記バーコードからのバーコード定数データを生成して収束するバーコード定数データ生成手段であって、前記レーザ定数手段を含むバーコード定数データ生成手段と；

収束したバーコード定数データを符号化処理し、バーコード記号を復号化し、バーコード記号の復号化時に前記復号化したバーコード記号に対応する記号文字データを生成する復号手段と；

記号文字データを携帯データ収束装置に転送するデータ出力ポートと；

前記データ出力ポートと物理的に接続され、前記携帯データ収束装置から電力を受信して前記バーコード記号自動検出手段内で使用するための受電線と；を備える手持式バーコード自動検出手段と、

(B) (i) 前記手持式バーコード記号自動検出手段のデータ出力通信ポートからの記号文字データを選択的に受信して収束し、(ii) データ受信用主装置のデータ入力通信ポートを介して前記収束した記号文字データを選択的に伝送する携帯データ収束装置において、

手持式バーコード記号自動検出手段から供給され、バーコード記号データを含むデータを供給するデータ供給手段と；

前記データ供給手段に作用的に接続され、手持式バーコード記号自動検出手段のデータ出力通信ポートとの間で物理的にインタフェース可能であり、前記手持式バーコード記号自動検出手段からバーコード記号文字データを受信し、前記復号し

たバーコード記号データを前記データ供給手段に供給するデータ入力通信ポートと；

前記データ入力通信ポートとは異なるデータ出力通信ポートであって、前記データ供給手段に作用的に接続され、データ受信用主装置のデータ入力通信ポートとの間で物理的にインタフェース可能であり、前記データ供給手段から前記データ受信用主装置にバーコード記号文字データを転送するデータ出力通信ポートと；

前記データ入力通信ポートに作用的に接続され、前記手持式バーコード記号自動検出手段のデータ出力通信ポートが前記携帯データ収束装置のデータ入力通信ポートとの間に物理的にインタフェースをなしている時に前記手持式バーコード記号自動検出手段の受電線と作用的に接続されるバッテリー充電供給手段と；

少なくとも前記データ供給手段と前記バッテリー充電供給手段とを収容する手持式ハウジングであって、前記携帯データ収束装置の前記データ入力通信ポートおよび前記データ出力通信ポートを備えるための手持式ハウジングと；を備える携帯データ収束装置と、

を備える携帯バーコード記号検取システム、

38. 手持式ハウジングと；

前記ハウジング内に備えられ、該ハウジングの外側に規定された物体検出領域内の物体の存在を自動的に検出する物体検出手段であって、物体検知エネルギー源で生成され、前記物体で反射した物体検知エネルギーを検出する手段を含む物体検出手段と；

前記ハウジング内に備えられ、前記物体検出領域内での前記物体の検出に自動的に応答して、前記ハウジングの外側に規定された近接領域内に前記物体に付されたバーコードの存在を検出するバーコード存在検出手段であって、前記物体の少なくとも一部を走査する光ビームによって走査し、前記物体で反射した前記光ビームの少なくとも一部を受光する光検出手段を含むバーコード存在検出手段と；

前記バーコード存在検出手段による前記バーコードの検出に自動的に応答して、前記近接領域内で検出された前記バーコードを読み取るためのバーコード

記号検取手段であって、前記光検出手段を含むバーコード記号検取手段と；

を備える手持式バーコード記号自動検取装置、

39. 前記物体検知エネルギー源は、前記ハウジング内に備えられ、前記物体検出領域内で赤外線光を生成する手段と、前記物体検出領域内で前記物体から反射する赤外線光の少なくとも一部を受光する手段と、を有する請求項38記載の手持式バーコード記号自動検取装置、

40. 手持式ハウジングと、前記ハウジングの外側に物体検出領域を規定する手段と、前記ハウジングの外側に近接領域を規定する手段と、を有する手持式バーコード記号自動検取装置を使用して物体に付したバーコード記号を読み取るための方法において、

(a) 前記物体で反射した物体検知エネルギーを検知することによって前記物体検出領域内での物体の存在を自動的に検出するステップと；

(b) ステップ(a)における前記物体検出領域内での前記物体の検出に自動的に応答し、前記ハウジング内に備えられたレーザ光線によって生成したレーザ光を使用して、前記近接領域内に物体に付したバーコードの存在を検出するステップと；

(c) ステップ(b)における前記領域での前記バーコードの検出に自動的に応答し、前記近接領域内で検出された前記バーコードを読み取るステップであって、前記レーザ光を使用して前記検出したバーコードからバーコード定数データ信号を生成し、前記バーコード定数データ信号を収束して解析するステップと；

を含むバーコード記号検取方法、

41. 手持式ハウジング(5)と；

前記ハウジング内に備えられ、前記ハウジングの外側に規定された近接領域内の物体の少なくとも一部を光ビーム(47)から発生された光ビームによって走査し、物体で反射した前記光ビームの少なくとも一部を受光する光検出手段(11、12)と；

物体検出領域内での物体の検出に自動的に応答して、前記近接領域内の物体に付されたバーコードの存在を検出するバーコード存在検出手段(13)と；

前記ハウジング内に備えられ、前記バーコード存在検出手段による前記バーコードの検出に自動的に応答して、前記近接領域内の物体に付されたバーコードからのバーコード定数データを処理するバーコード定数データ処理手段と；を含む、

前記ハウジング内に備えられ、該ハウジングの外側に規定された前記物体検出領域内の物体の存在を自動的に検出し、前記光検出手段とは異なる物体検出手段(10、10A、10B)と；

を備えることを特徴とする手持式バーコード記号自動検取装置、

42. 前記物体検出手段は、物体検知エネルギー源で生成され、物体で反射した物体検知エネルギーを検出する手段(31、35、36)を含む請求項41記載の手持式バーコード記号自動検取装置、

43. 前記物体検知エネルギー源は、前記物体検出領域内に赤外線光を生成する手段(28)と、前記物体検出領域内で物体から反射した赤外線光の少なくとも一部を受光する手段(31)とを含む請求項42記載の手持式バーコード記号自動検取装置、

44. 前記物体検知エネルギー源は周囲光生成源であり、前記物体検出手段は、前記物体検出領域内での周囲光強度の変化を検知する周囲光検出手段(35、36)を含み、該変化は物体を示している請求項42記載の手持式バーコード記号自動検取装置、

45. 前記物体検知エネルギー源は、前記物体検出領域内に超音波エネルギーを生成する手段と、前記物体検出領域内で物体から反射した超音波エネルギーの少なくとも一部を受光する手段とを含む請求項42記載の手持式バーコード記号自動検取装置、

46. バーコードを読み取るために前記バーコード定数データを処理し、バーコードの復号化時に前記復号化したバーコードに対応する記号文字データを生成する処理手段(16)を更に含む請求項41～45のいずれかに記載の手持式バーコード記号自動検取装置、

47. 前記バーコード存在検出手段は、前記近接領域内でのバーコード記号の存在を検出するために、バーコードを垂直カウントデータおよび記号データを処理する請求項41～45のいずれかに記載の手持式バーコード記号自動検取装置、

5.8. 前記手持式ハウジングは通入口(5)を有し、前記光ビームは前記ハウジングから前記物体に向かって進み、物体から反射した又はバーコード走査データ処理のために前記ハウジングに入り、物体で反射した物体検知エネルギーが前記通入口に照射した前記物体検出手段によって検出される請求項41~47記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

4.9. 前記光走査手段(11)は、前記通入口から外側に前記走査領域内の領域までの有効走査範囲を有し、

前記走査領域は基本的に平面である少なくとも1つの走査平面を有することを特徴とし、前記物体検出領域は基本的に進行があることを特徴とし、

前記物体検出領域は前記光走査手段の前記有効走査範囲内で前記走査領域の少なくとも一部と空間的に重なる請求項4.8記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

5.0. 前記物体検出手段(10、10A、10B)は、前記物体検出領域内に物体が存在することを示す第1の制動信号(A<sub>1</sub>)を生成し、前記光走査手段は、前記第1の制動信号に自動的に応答して前記光ビームを生成し、

前記手持式バーコード記号自動走査装置は更に、前記走査領域内において物体から反射した様々な強度の光の少なくとも一部を検出し、前記検出した光の強度を示すアナログ信号(D<sub>1</sub>)を生成する受光手段(12)と；

前記アナログ信号を前記検出した光の強度を示すデジタル信号(D<sub>2</sub>)に変換するためのアナログデジタル変換手段(13)と；を含む、

前記バーコード存在検出手段は、前記検出した光の強度を示す信号(D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>)を処理し、前記走査領域内でのバーコードの存在を検出すると、第2の制動信号を生成することができる請求項41~49のいずれかに記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

5.1. 前記処理手段(16)は、バーコード記号を復号化するために前記アナログデジタル変換手段によって生成されたデジタル信号を処理し、前記復号化されたバーコードに付随する符号文字データを生成する請求項5.0記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

5.7. 前記装置は更に、前記バーコード存在検出手段と前記バーコード走査データ処理手段と前記処理手段とを制御し、バーコード記号自動検出処理を実行する制御手段(22)を備える請求項41~54のいずれかに記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

5.8. 前記物体検出手段は、物体で反射して前記通入口を通過した物体検知エネルギーを収集するための光学手段(30、37、38、76、77、78)を含み、前記光走査手段は、前記光ビームを前記走査領域に照射し、物体で反射して前記通入口を通過した光を光学手段(53)で収集し、更に前記収集した光を前記ハウジング内で検出する請求項48~57のいずれかに記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

ーコード記号自動走査装置。

5.2. 前記物体検出手段(10、10A、10B)は、少なくとも物体検出の長距離モードと短距離モードとを有し、

前記物体検出手段が前記物体検出の短距離モードにある時、前記物体検出手段は前記通入口から外側へ前記物体検出領域内の第1の領域に向かう短い距離内に位置する物体の存在を検出することができ、

前記物体検出手段が前記物体検出の長距離モードにある時、前記物体検出手段は前記通入口から外側へ前記物体検出領域内の第2の領域に向かう長い距離内に位置する物体の存在を検出することができる請求項18~51記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

5.3. 前記装置は更に、短距離モード動作信号(A<sub>2</sub>)を手動で生成する手段(21)を前記ハウジング上に備える請求項5.2記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

5.4. 前記装置は更に、前記手持式ハウジングが支持台(57)に置かれていることを検出し、これに基いて長距離モード動作信号(A<sub>3</sub>)を生成する手持式ハウジング支持台検出手段(20、60)を備える請求項5.2記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

5.5. 前記装置は更に、前記長距離モード動作信号の不在に基いて、前記物体検出の短距離モードで前記物体検出手段を動作させ、前記長距離モード動作信号の存在に基いて、前記物体検出の長距離モードで前記物体検出手段を動作させる手段(15)を備える請求項5.4記載の手持式バーコード記号自動走査装置。

5.6. 前記支持台は、前記手持式ハウジングを少なくとも1つの有効走査位置に支持するハウジング支持手段(59A、59B)と、前記ハウジング支持手段の近辺で境界を生成する手段(58)とを有し、

前記支持台検出手段(20)は、前記ハウジング支持手段の近辺で前記境界を検出し、前記境界の検出に基いて前記長距離モード動作信号を生成する手段(60)を備える請求項5.4あるいは5.5記載の手持式バーコード記号自動走査装置。